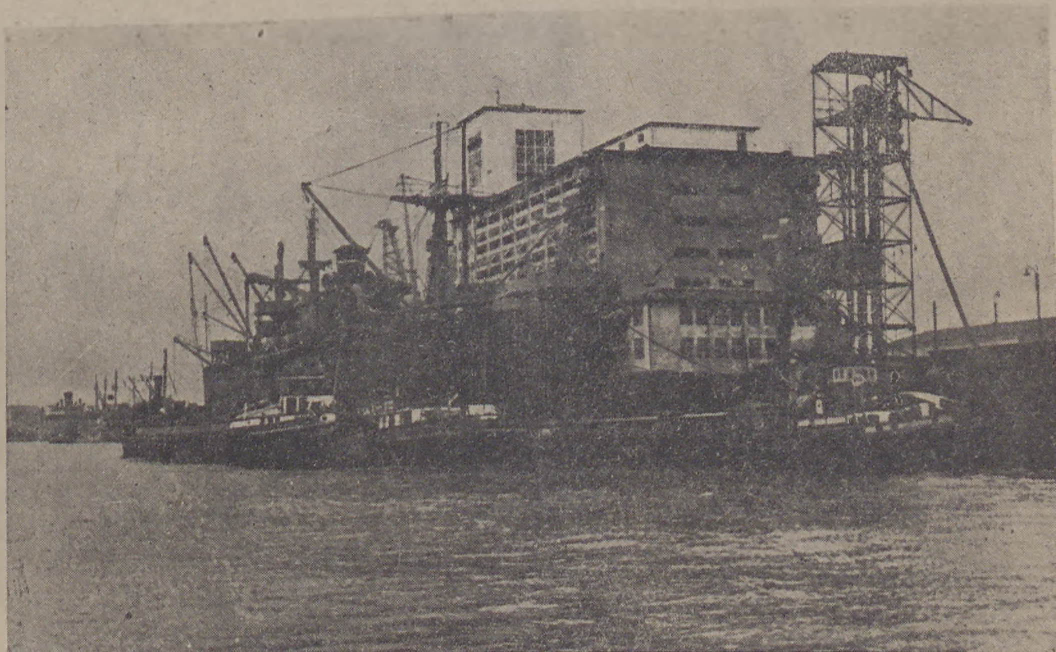
PRZEGLĄD KOMUNIKACYJNY

Nr 5 (23)
CENA 75 ZŁ.

MIESIĘCZNIK · POŚWIĘCONY · SPRAWOM · KOMUNIKACJI KOLEJOWEJ · DROGOWEJ · WODNEJ · I · POWIETRZNEJ



Zdjęcie Agencji Fotograficznej

Ogólny widok elewatora w Gdyni

MAJ 1947 ROKU

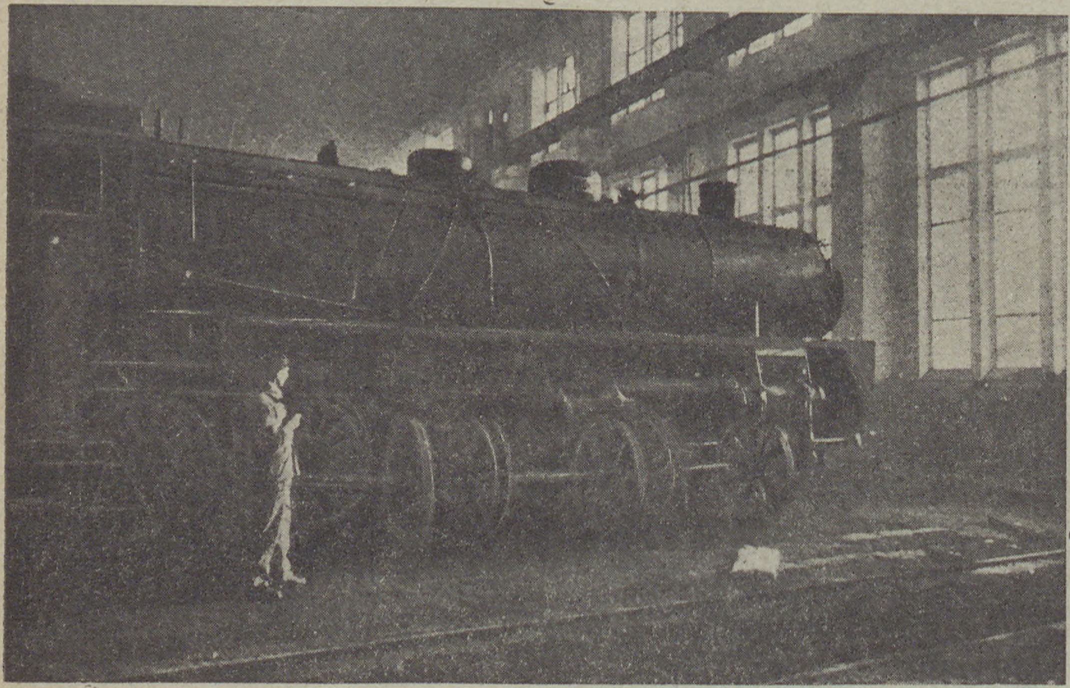
PRENUMERATA

„PRZEGLĄDU KOMUNIKACYJNEGO"

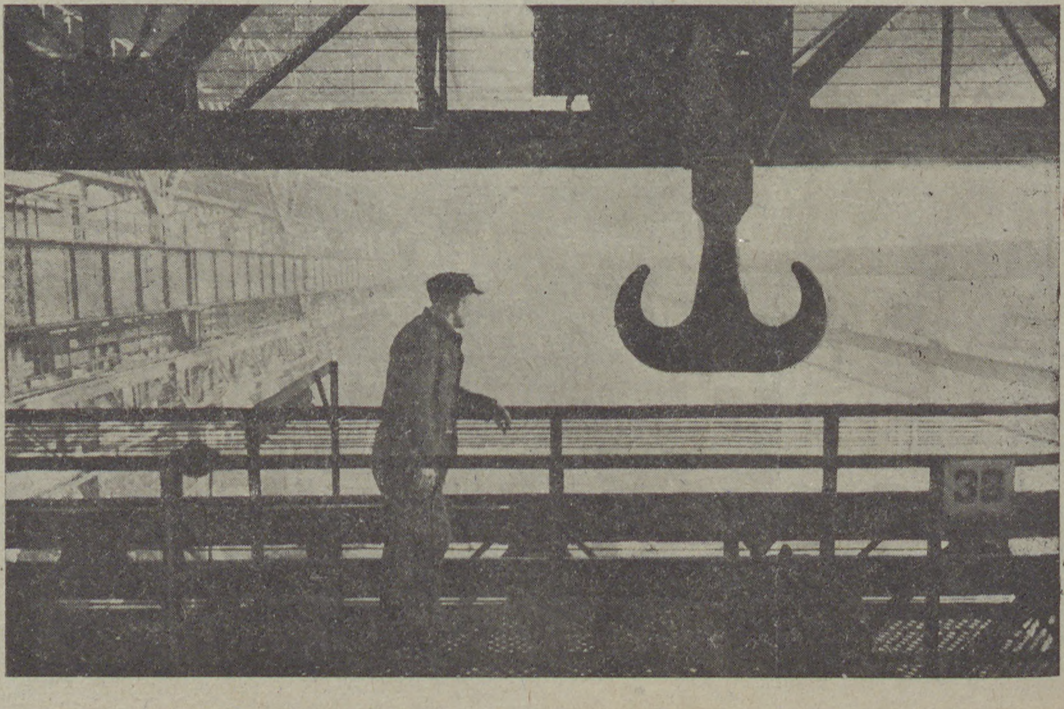
z dodatkiem „Biuletyn Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji R. P."

na drugie półrocze 1947 roku wynosi Zł 450.

Uprasza się wszystkich prenumeratorów, którzy nie wpłacili wymienionej kwoty w całości, o przekazanie reszty należności na konto PKO nr VII-127.



Wytwórnia taboru i sprzętu kolejowego H. CEGIELSKI i S-ka w Poznaniu.



Zdjęcia Agencji Fotograficznej

PRZEGLĄD KOMUNIKACYJNY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM KOMUNIKACJI KOLEJOWEJ · DROGOWEJ · WODNEJ · I · POWIETRZNEJ

NR 5 (23) MAJ 1947 R.

Redakcja w Warszawie: ul. Chałubińskiego 4, pok. 158.
Administracja w Łodzi: ul. Piotrkowska 121, m. 10. telefon 265-22. Konto P.K.O. Łódź Nr. VII — 127.

TREŚĆ nr 5 (23)

Komitet redakcyjny podkreśla, że „Przegląd Komunikacyjny", wydawany przez Ministerstwo Komunikacji, nie jest w ścisłym znaczeniu słowa czasopismem urzędowym. W związku z tym treści artykułów nie należy uważać za opinię tego Ministerstwa.

Bohdan Cywiński

Zagadnienia gospodarki kolejowej (ciąg dalszy)

8. Organizacja robót torowych.

Stan toru i koszty jego utrzymania, stanowiące tak znaczny odsetek wydatków Służby Drogowej (około 70%), nie były przedmiotem dostatecznej uwagi naszego zarządu kolejowego. Utrzymanie nie było wykonywane podług gruntownie opracowanego planu — pozostawało w stanie — rzec można — dosyć chaotycznym.

Zdane w znacznym stopniu na opiekę zawiadowców odcinków dawnego, niższego typu, roboty utrzymania toru były zbyt często wykonywane według uznania źle przygotowanych fachowo torowych. Nie było jednolitej naukowo opracowanej metody utrzymania toru, nie było wypróbowanych, zaleconych i powszechnie stosowanych sposobów wykonywania robót.

Z powodów mniej lub więcej usprawiedliwionych (brak kredytów, materiałów i t.p.), a czasem zupełnie bez powodu — drużyna torowa koczowała po linii, wykonując dorywczo prace naprawcze, a często po krótkim czasie powracała na miejsca dopiero co naprawione.

Często, przy kontroli stanu toru, nikt nie mógł powiedzieć, czy dany kilometr lub jego część były przed okresową naprawą, po niej lub w stadium jej wykonywania, a w związku z tym nikt nie mógł określić, czy znalezione usterki w stanie toru są usprawiedliwione i w jakiej mierze.

W szczególności nikt prawie nie zajmował się zaliczaniem rozchodu robocizny i materiałów na poszczególne odcinki długości toru i nie było żadnego

sposobu ustalić, czy pomiędzy stanem toru, poniesionym kosztem utrzymania oraz objektywnymi warunkami jego pracy istnieje prawidłowa, uzasadniona współzależność, istnieje harmonia.

Normy zużycia robocizny i materiałów, którymi posługiwano się czasem przy preliminowaniu lub kontroli kosztów, były opracowane powierzchownie, bez głębszej analizy procesu naprawy, bez dokładnych badań w terenie. Były szablonowe, oparte na nieznanych warunkach, a zastosowane jednostajnie do wszystkich warunków. Nie przyjmowały pod uwagę tak istotnych czynników, jak: kształt linii kolejowej, konstrukcja i stan zużycia nawierzchni, ustrój i stan podtorza, nasilenie ruchu pociągów, pora roku, warunki atmosferyczne, jakość użytej robocizny i t.d.

Wpływ tych czynników pozostawał nieuchwytny i pozbawiał opracowanie normy znacznej części ich wątpliwej wartości.

Zbyt często można było obserwować wykonywanie robót w odwróconym naturalnym porządku, jak to dokonywanie bieżącej naprawy przed wymianą podkładów lub podsypki, wymianę podkładów przed wymianą szyn itp., co znacznie powiększało nakład robocizny i kosztów.

Często główne prace utrzymania ulegały zwłoce i odbywały się przy wzmożonym ruchu pociągów, w niekorzystnych warunkach późnej pory jesiennej, w deszcz lub przymrozki, podczas gdy najlepszy pod względem nasilenia ruchu oraz stanu pogody — okres wiosenny pozostawał niewykorzystany.

Te i inne jeszcze niedomagania najważniejszej dziedziny gospodarki drogowej należy koniecznie wyplenić. Wyniki będą napewno bardzo dodatnie, zarówno pod względem stanu toru, jak kosztów jego utrzymania.

W dziedzinie tej od wielu lat pracowali wybitni fachowcy, którzy bezplanowemu wykonywaniu robót przeciwstawiali różne metody naprawy.

Jedni z nich proponowali wykonywanie raz do roku gruntownej ogólnej naprawy toru we wszystkich jego częściach składowych, zapewniając, że następnie tor będzie mógł obywać się bez naprawy aż do następnego sezonu.

Inni — a do nich należy zarząd kolei niemieckich — przewidują — dla toru o mocnej konstrukcji, na tłuczniowej podsypce przy bardzo wielkim obciążeniu szlaku ruchem — gruntowną naprawę, wykonywaną raz na dwa lata. Zauważono przy tym, że potrzeba naprawy po dwóch latach zależy nie od ogólnego zniekształcena toru, lecz tylko od uszkodzeń na stykach szyn.

Nasze koleje posiadają zużyte szyny, słabe złącza, w wielu przypadkach niedostateczną co do jakości i ilości podsypkę, czasem niepewne podtorze. W dodatku, trudno proponować jednakowe warunki i metody utrzymania dla torów o różnym ustroju i różnym obciążeniu.

Spróbuję mimo wszystko dać pewne ogólne wytyczne, które mają zastosowanie do różnych warunków i różnych metod naprawy, a zarazem stanowią antytezę dotychczasowej dowolności, panującej przy naprawie toru.

1. Jednostką naprawy i zarachowania jej kosztów nie może być cały kilometr. Na jego przestrzeni zachodzą poważne zmiany warunków pracy toru; w szczególności kilometr składać się może z odcinków prostych i łuków, których koszty utrzymania są niewspółmiernie różne, warunki nawierzchni i podtorza mogą być także bardzo rozbieżne. Wobec tego trudno jest dać kilometrowi jednolitą charakterystykę, opierać na niej normy i kontrolować wysokość kosztów utrzymania. Jednostką sprawozdawczą powinienby być na liniach o urozmaiconym profilu hektometr, na szlakach zaś o monotonnych warunkach można łączyć do celów wykonania robót i sprawozdawczości po dwa hektometry, dzieląc kilometr na pięć części. Na stacji można uważać za jednostkę każdy tor i każdy rozjazd.

2. Okresy, w których należy wykonywać ogólną albo gruntowną naprawę toru, zależą od miejscowych warunków. Należy dążyć do tego, aby gruntowna naprawa odbywała się raz do roku, jeżeli się nie da osiągnąć okresu dwuletniego, oraz dążyć do tego, aby od jednej do drugiej gruntownej naprawy nienaganny stan jednostki był zabezpieczony.

Wyjątki stanowią tory stacyjne i bocznicowe, które mają zbyt różne warunki pracy i czasem mogą obchodzić się bez naprawy przez czas dłuższy, czasem zaś zużywają się znacznie prędzej.

Również i na szlaku znajdujemy odcinki, które skutkiem niedomagań konstrukcyjnych nie mogą zachować należytego stanu przez czas dłuższy. Są to jednak wyjątki, nie naruszające ogólnej zasady. Jest wreszcie obojętne, czy planowa naprawa pewnej jednostki ma być wykonywana rzadziej, czy częściej. Momentem istotnym jest, aby naprawę wykonywano planowo.

3. Ogólna naprawa powinna polegać na usunięciu wszystkich takich usterek, które zagrażają bezpiecznemu i spokojnemu biegowi pojazdów, albo też w okresie do następnej planowej ogólnej naprawy mogą się do tego stopnia rozwinąć, które wreszcie z innych względów muszą być naprawione.

4. Ogólna naprawa odbywa się według planu, ułożonego zawczasu na cały sezon robót przez zawiadowcę odcinka drogowego, po wysłuchaniu opinii torowego. Plan powinien być skontrolowany i zatwierdzony przez Wydział Drogowy okręgu. Im wcześniej plan jest ustalony, tym łatwiej zapewnić potrzebne do jego wykonania narzędzia, personel, środki pieniężne, a nade wszystko materiały. Im plan jest sporządzony później, tym bardziej jest bliski realnym potrzebom i warunkom. Stąd może wyniknąć potrzeba przygotowania planu dwa razy: wstępnego — do preliminarza budżetowego, oraz ostatecznego — do wykonania robót.

5. Plan powinien przewidywać dla każdej jednostki naprawczej kolejność wykonania naprawy, przypuszczalny czas jej wykonania, przewidywany program robót, potrzebną ilość robocizny i materiałów oraz preliminowany koszt.

Plan powinien składać się ze zleceń, czyli kart, sporządzonych oddzielnie na każdą jednostkę naprawczą, ogólnego zestawienia oraz wykresu, zapewniającego przejrzystość planu i ułatwiającego kontrolę.

6. W razie potrzeby może być dopuszczona na początku sezonu lotna naprawa, która powinna doprowadzić wszystkie jednostki do takiego stanu, aby mogły one czekać spokojnie terminu ogólnej napra-

wy, przewidzianego w planie. Ażeby zmniejszyć zakres i koszty lotnej naprawy należy odpowiednio układać plan robót, wysuwając na jego czoło jednostki, potrzebujące większej i pilniejszej naprawy.

7. Na termin, wyznaczony do ogólnej naprawy każdej jednostki, należy dostarczyć na miejsce robót, lub też zmagazynować we właściwym miejscu wszystkie materiały potrzebne do planowego i racjonalnego wykonania naprawy (szyny, złącza, rozjazdy, podkłady, podsypkę itd), a także niezbędne narzędzia pracy. Plan dostarczenia materiałów powinien mieć na względzie mniejsze koszty przewozu, a także ewentualnego stróżowania.

Również uprzątnięcie odzyskanego starego materiału należy wykonywać planowo. Segregowanie oraz kilkakrotne przewożenie starej nawierzchni pociąga za sobą często znaczne koszty, które należy w miarę możności zmniejszać.

8. Drużyna, prowadzona przez torowego, lub jej część, kierowana przez przodownika, po przystąpieniu do ogólnej naprawy jednostki nie powinny jej opuszczać ani przechodzić na inną jednostkę przed wykonaniem wszystkich potrzebnych robót, przewidzianych programem, albo zezwolonych dodatkowo.

Wyjątek stanowią roboty, które z natury rzeczy muszą być prowadzone od razu na dłuższej przestrzeni n.p. regulacja luzów, kierunku toru, ciągła wymiana szyn, wyładunki materiałów z pociągów itp. oraz roboty nagłe.

9. W Niemczech, obok wykonywania robót naprawy torów przez przedsiębiorców po cenach akordowych, weszło w zwyczaj wykonywanie ich przy pomocy specjalnych stałych drużyn, odpowiednio dobranych, wyposażonych w doskonały sprzęt i nadjeżdżających na miejsce gruntownej naprawy we własnym pociągu, w którym drużyna zamieszkuje na pobliskiej stacji. Podobno koszt i jakość wykonania robót takiej drużyny są znaczne korzystniejsze dla kolei, niż przy sposobie przedsiębiorczym. Rzecz możliwa, ale wymagająca sprawdzenia, zwłaszcza pod kątem widzenia prawidłowej kalkulacji handlowej.

W każdym razie, w porównaniu z normalnym sposobem robót miejscowymi drużynami, gorzej wyuczonymi, znacznie gorzej wyposażonymi w narzędzia i słabiej kontrolowanymi — praca przy pomocy specjalnych drużyn może być znacznie korzystniejsza i powinna być wypróbowana.

10. Ukończona ogólna naprawa każdej jednostki powinna być sprawdzona i przyjęta przez zawiadowcę odcinka niezwłocznie, w ciągu najbliższych paru dni po zakończeniu pracy. Tylko taki odbiór, kontrolowany czasem przez dyrekcyjny organ nadzoru, będzie rękojmią, że gruntowna naprawa została sumiennie i zgodnie z programem wykonana w terenie, a nie tylko na papierze.

11. Ogólny plan naprawy toru należy układać i wykonywać w taki sposób, aby roboty były ukończone szybko, możliwie do połowy sierpnia. Jest to warunkiem wykonywania robót w najkorzystniejszej porze roku, przy słabszym ruchu pociągów i niekosztownej naprawie lotnej. Zbędni w okresie jesiennym robotnicy stali mogą być wykorzystani przez służbę przewozową podczas wzmożonego ruchu jesiennego.

12. Nieprzewidziane usterki, które się ujawnią w naprawionych jednostkach, czy to jeszcze w okresie robót, czy to później jesienią lub w zimie, muszą być usuwane przez naprawę uzupełniającą. Ilość robót i koszt naprawy uzupełniającej są wskaźnikiem jakości naprawy ogólnej, a przez to samo fachowej wartości torowego oraz jego bezpośredniego zwierzchnika — zawiadowcy odcinka.

13. Robociznę i materiały, zużyte do naprawy każdej jednostki sprawozdawczej, należy zaliczać na rachunek tej jednostki prowadozny przez odcinek na podstawie kart sprawozdawczych, przedstawianych przy raportach torowych. Karta sprawozdawcza jest przebitką zlecenia, wspomnianego wyżej (punkt 5), uzupełnianą danymi o wykonaniu robót naprawy. Zawiera ona w ten sposób, z jednej strony, program naprawy, ułożony przez torowego, skorygowany przez zawiadowcę odcinka, lub również i przez Wydział Drogowy, a więc stanowi preliminarz wstępny naprawy ze wskazaniem przewidywanej robocizny i materiałów. Z drugiej strony, znajdujemy w niej sprawozdanie z wykonania robót, a więc jakby kosztorys wykonawczy, rejestrujący rzeczywiste zużycie robocizny i materiałów.

Karta sprawozdawcza ma służyć następnie do krytycznej oceny porównawczej zastosowanych przy układaniu zlecenia norm i rzeczywistego zużycia robocizny i materiałów, a więc do oceny gospodarczej działalności torowego i zawiadowcy odcinka.

Dane kart sprawozdawczych powinny również bilansować się z danymi dokumentów płatniczych i materiałowych oraz służą do obliczania premii, należnej robotnikom i ewentualnie personelowi nadzorczemu za wydajną pracę.

Na kartach sprawozdawczych zostaje wreszcie potwierdzony odbiór naprawionej jednostki przez zawiadowcę odcinka.

14. Ogólne wyniki, zawarte w karcie sprawozdawczej, uzupełnione danymi o naprawie lotnej i uzupełniającej, przenosi Wydział Drogowy do karty ewidencyjnej dotyczącej jednostki sprawozdawczej, t.j. do karty zawierającej w ten sposób oprócz technicznej charakterystyki jednostki — jej historię gospodarczo-techniczną z dłuższego okresu czasu.

Dane kart ewidencynych Wydział Drogowy ilustruje wykresami i poddaje analizie technicznej. Przebitki kart ewidencyjnych i wykresów otrzymuje zawiadowca odcinka drogowego.

9. Organizacja innych robót (nietorowych).

Roboty utrzymania i naprawy budynków i innych urządzeń drogowych w tym samym stopniu wymagają wprowadzenia jakiegoś ładu i planowości, co i roboty torowe, ponieważ jeszcze bardziej cierpiały na brak programu i porządku.

Większe naprawy były wykonywane na podstawie projektów, kosztorysów, zleceń lub umów, natomiast wielka ilość mniejszych robót naprawczych była wykonywana bez kalkulacji wstępnej, bez wyjaśnienia ile i jakiej robocizny lub jakich materiałów będzie potrzebowała naprawa, kiedy ma być wykonana, kiedy będą otrzymane potrzebne materiały, często nawet bez zastanowienia się nad kosztem i potrzebą roboty.

Każda robota naprawy — czy to budynku, czy też mostu, przejazdu lub innego urządzenia — powinna być zainicjowana w ogólnych zarysach przez

torowego lub innego odpowiedniego pracownika, musi być przeanalizowana, skorygowana i zapreliminowana przez zawiadowcę odcinka, który po zbadaniu potrzeby i możliwości kredytowych rozstrzyga sam o konieczności roboty i wystawia zlecenie wewnętrzne, lub też przedstawia odpowiedni wniosek Wydziałowi Drogowemu dyrekcji, włączając zlecenia własne i projekty zleceń dyrekcyjnych do planu robót najbliższego lub jednego z przyszłych miesięcy.

Ten sam plan zawiera również — zależnie od granic kompetencji — zamówienia lub projekty zamówień przedsiębiorcom na roboty, które będą wykonywane przy ich udziale.

Wydział przegląda plan robót, załączone do niego zlecenia wewnętrzne i zamówienia oraz projekty zleceń i zamówień, przekraczających uprawnienia odcinka, poddaje je sprawdzeniu w całości lub na wyrywki, akceptuje plan i jego elementy i odsyła odcinkowi do wykonania, zapotrzebowując jednocześnie niezbędne materiały z odpowiedniego magazynu zasobów.

Wykonywanie robót naprawczych na podstawie planu i kosztorysów wstępnych miało miejsce tytułem próby w r. 1938 na niektórych oddziałach drogowych w związku z zamiarem wprowadzenia premii dla pracowników za oszczędne wykonywanie robót. Wyniki były na ogół dodatnie.

Podobne postępowanie, zwłaszcza na początku, zanim personel do niego się przyzwyczai i zostaną opracowane proste i celowe sposoby podejścia do zadania, przysparza pracy nadzorowi, natomiast wpływa dodatnio na koszty robót, planowość ich wykonania, oraz przyzwyczaja miejscowe kierownictwo do rozważnego gospodarowania i utrudnia nadużycia.

W gruncie zaś rzeczy normuje tylko to, co teoretycznie obowiązywało zawsze, zaś praktycznie było powszechnie zaniedbywane, to jest wprowadza kontrolę wykonywanych rozchodów, zużycia robocizny i materiałów.

Uważam wobec tego prowadzenie planu robót i zleceń wewnętrznych za poważny krok naprzód i jestem za ich zastosowaniem do wszystkich robót w służbie drogowej, a więc do robót naprawy toru, jak i wszystkich bez wyjątku urządzeń i budowli.

Przy wprowadzeniu planowej pracy naprawczej proponuję zastosowanie następujących zasad, których szczegółowe rozwinięcie byłoby jednym z pilnych zadań służby drogowej.

1. Żadna robota, oprócz bardzo pilnych, o których mowa niżej, nie powinna być wykonywana poza planem, bez wystawienia wewnętrznego zlecenia przy robotach, wykonywanych przez własny personel kolei, albo też zamówienia zewnętrznego w razie współpracy przedsiębiorców lub akordantów. Przy mieszanym sposobie wykonania roboty musi być również wystawione zlecenie wewnętrzne, do którego dołącza się w tym przypadku zamówienie.

2. Zlecenie może być indywidualne, na wykonanie lub naprawienie jednego określonego obiektu, lub też zbiorowe, na pewną grupę robót lub obiektów, na przykład na naprawę całego drobnego inwentarza odcinka. Zlecenie zbiorowe może jednak dotyczyć tylko jednej szczegółowej pozycji zarachowawczej budżetu i stanowi dalszy element częściowy tej pozycji — terenowy lub rzeczowy.

3. Zlecenie określa: pozycję budżetową, miejsce wykonania roboty, przewidywany czas wykonania, jej opis — odpowiednio do potrzeby bardziej lub mniej szczegółowy, wraz z ewentualnym krótkim uzasadnieniem, dalej rodzaj i ilość potrzebnych robocizny i materiałów zgodnie z normami, ich koszt, a także inne dane natury technicznej lub rachunkowej. W celu ułatwienia pracy należy opracować i wydrukować różne wzory zleceń dla różnego rodzaju robót.

4. Zlecenie indywidualne można wprowadzać stopniowo, najsampierw na roboty o większej wartości np. od 50 zł. (przedwojennej wartości), a nawet od 100 zł wzwyż, przechodząc następnie do robót drobniejszych, które pierwotnie mogą być objęte zleceniami zbiorowymi, kierowanymi do oddzielnych wykonawców robót: torowych, sygnałowych itp. Wyjątek stanowią opisane w poprzednim podrozdziale zlecenia na roboty torowe, które odrazu należy wystawiać oddzielnie na każdą zarachowawszą jednostkę toru.

5. Odcinek drogowy opracowuje zlecenia z inicjatywy własnej lub na wniosek — słowny lub na piśmie — podwładnych jednostek, albo też przedstawicieli zainteresowanych służb. Zlecenia (lub ich projekty w przypadkach przekraczających uprawnienia odcinka) należy wykonywać odrazu w odpowiedniej ilości przebitkowych egzemplarzy, aby uniknąć następnego odpisywania. Wzór zlecenia powinien przewidywać miejsce na następne wpisanie danych sprawozdawczych o wykonanej robocie.

6. Wszystkie zlecenia i zamówienia odcinka powinny być objęte miesięcznym programem ustalonego wzoru, podzielonym podług schematu zarachowania oraz innych cech robót.

Odcinek przedstawia program wraz ze zleceniami i zamówieniami Wydziałowi Drogowemu tak wcześnie, aby trafiły do Wydziału do dnia 10 miesiąca przygotowania robót, poprzedzającego miesiąc wykonania. Jeżeli robota jest przewidziana zawczasu, a wymaga dłuższego okresu przygotowania np. nabycia specjalnych materiałów, wówczas — w celu ułatwienia pracy Służby Zasobów — należy ją przedstawić Dyrekcji wcześniej.

7. Projekty programów zleceń i zamówień trafiają do właściwego terytorialnie pomocnika naczelnika służby i do zainteresowanych działów, które badają je, ewentualnie korygują i przed dniem 20-ym miesiąca przygotowania przesyłają egzemplarz programu i dwa egzemplarze zleceń lub trzy egzemplarze zamówień właściwemu odcinkowi. Odcinek do dnia 25 miesiąca przygotowania wydaje po egzemplarzu zlecenia i zamówienia odpowiedniej jednostce wykonawczej, jeden zaś egzemplarz zamówienia (oryginał) wręcza przedsiębiorcy lub akordantowi.

Zatwierdzonymi zleceniami i zamówieniami Wydział obciąża tymczasowo dotyczącą pozycję budżetową i odcinek, aby utrzymać w ręku kontrolę wykonania budżetu i wykorzystania kredytów.

8. Jednocześnie z badaniem zleceń Wydział Drogowy opracowuje zapotrzebowanie materiałów, grupując je podług rodzaju materiałów, odcinków odbierających materiały oraz stacyj przeznaczenia, dokąd mają być wysłane materiały.

Zapotrzebowania muszą być otrzymane przed dniem 20 miesiąca przygotowania we właściwym magazynie zasobów, który w okresie 25 — 27 rozsyła lub rozwozi materiały.

9. Zlecenia i zamówienia na roboty nagłe, nie cierpiące zwłoki, których potrzeba powstała po sporządzeniu programu, a wykonanie nie może być odłożone do następnego miesiąca, sporządza zawiadowca odcinka niezwłocznie i na własną odpowiedzialność kieruje bezpośrednio do wykonawcy, przesyłając odpis Wydziałowi Drogowemu, zapotrzebowanie zaś na materiały — do magazynu zasobów, który zarządza niezwłoczną wysyłkę lub wydanie. Jeżeli zamówienie lub zlecenie przekracza uprawnienie zawiadowcy odcinka, wówczas należy w nagłym przypadku uzgodnić jego wydanie telefonicznie z Wydziałem Drogowym lub — jeżeli czas pozwala — przesłać, jako oddzielny wniosek pozaplanowy, Wydziałowi do zatwierdzenia i dalszego załatwienia.

10. W miarę wykonywania poszczególnych zleceń wykonawca składa przy codziennym raporcie otrzymany egzemplarz zlecenia, wpisując do złączonej z nim karty sprawozdawczej dane o wyrozchodowanej robociźnie i materiałach, oraz zaznaczając w razie potrzeby zmiany co do ilości lub rodzaju wykonanych robót.

Zawiadowca odcinka odbiera roboty, potwierdza ich wykonanie, konfrontuje dane karty sprawozdawczej z posiadanymi wtórnikami codziennych raportów, wyjaśnia ewentualne niedokładności lub rozbieżności i przesyła zlecenie wraz z kartą sprawozdawczą Wydziałowi Drogowemu, który wycenia zlecenia i obciąża je kosztami, rejestrując jednocześnie wartość zleceń w księgach gospodarczych.

1. Na roboty niezakończone w ciągu miesiąca, wykonawca składa karty sprawozdawcze przy ostatnim raporcie miesiąca, rejestrując w nich dokonany rozchód robocizny i materiałów. Zawiadowca odcinka zamyka je tak samo, jak to czynił ze zleceniami zakończonymi, zaś na dokończenie roboty albo prolonguje poprzednie zlecenie, albo też wystawia zlecenie prolongacyjne w trybie przewidzianym dla zleceń nagłych (punkt 9).

12. W ten sposób, dane o rozchodzie robocizny i materiałów, zawarte w raportach codziennych i w kartach sprawozdawczych, muszą się ze sobą zgadzać, zaś dane o rozchodzie robocizny muszą się poza tym zgadzać ze sporządzonymi w Wydziale Drogowym listami płacy.

13. Poza tym karty sprawozdawcze powinny służyć do wymierzania premii pracownikom — robotnikom i nadzorowi miejscowemu — za oszczędności, osiągnięte przy wykonaniu robót. Premie te, obliczone prowizorycznie na podstawie kart sprawozdawczych ze zleceń zakończonych, należy wypłacać zaliczkowo z końcem miesiąca, następującego po miesiącu wykonania roboty, po potrąceniu rezerwy na ewentualne przekroczenia. Ostateczny rozrachunek następuje z końcem roku.

14. W razie braku materiału do wykonania zleconej roboty zawiadowca odcinka sporządza dodatkowe zapotrzebowanie na materiały i przesyła je albo bezpośrednio do magazynu zasobów, albo też — jeżeli to przekracza jego uprawnienia — do Wydziału Drogowego w celu zatwierdzenia i dalszego załatwienia.

Zaoszczędzone materiały odcinek gromadzi u swoich wykonawców i przyjmuje je pod uwagę przy następnych zapotrzebowaniach, w pewnych zaś terminach (np. raz do roku, przed zamknięciem rocznym) lub w razie przekroczenia ustanowionych maksymalnych granic — zgłasza je do dyspozycji Służby Zasobów, odciążając przez to samo kredyty Służby Drogowej.

W pewnych przypadkach odcinek może korzystać w razie nagłej potrzeby z posiadanych przez wykonawców robót lub w swym własnym rozporządzeniu nieznacznych zapasów żelaznych.

Zapas żelazny stanowią niezbędnie potrzebne do utrzymania ruchu i porządku w budowlach kolejowych materiały, odpisane odrazu na ciężar odpowiednich kredytów. Materiały te w miarę zużywania są niezwłocznie uzupełniane materiałami, wykupywanymi z magazynu zasobów na ciężar tych pozycyj budżetowych, które skorzystały z żelaznego zapasu.

15. Jako zasadę należy przyjąć, że wykonawca roboty (zwykle torowy) wylicza się wyłącznie z ilości zużytej robocizny i materiałów, natomiast zawiadowca odcinka operuje nie tylko ilościami, ale i kosztem oraz odpowiada nie tylko za przekroczenie ilościowych norm, ale i za poniesione rozchody pieniężne.

Wyszacowanie materiałów opiera się na stałych cenach, ustanawianych przez Generalną Dyrekcję na dłuższe okresy czasu, w zasadzie na rok gospodarczy. Wyszacowanie robocizny leży na obowiązku Dyrekcji Okręgowej, która, sporządzając listy płacy, oblicza z nich przeciętny koszt godziny pracy robotników i rzemieślników oraz obciąża odpowiednio dotyczące zlecenia. Kwestię doliczania — do kosztów bezpośrednich — generalii, w szczególności zaś świadczeń społecznych, należy rozważyć i ustalić tryb postępowania. Zdawałoby się jednak, że trudno wprowadzać generalia do zleceń, natomiast kredyty przydzielane odcinkom powinny być nimi dodatkowo obciążane.

16. Jak już zaznaczyłem, zamówienia wydawane przedsiębiorcom stanowią załącznik do zlecenia wewnętrznego, jeżeli kolejno biorą bezpośredni udział w wykonaniu danej roboty bądź przez dostarczanie własnych materiałów, bądź przez prace własnego personelu.

Rachunki przedsiębiorców, zlikwidowane w ciągu miesiąca (to jest prawomocnie akceptowane przez odcinek), należy odnotować w karcie sprawozdawczej obok własnych kosztów odcinka, zaś zlecenie wewnętrzne prolongować w miarę potrzeby na następne miesiące aż do zakończenia roboty. W każdym jednak razie zlecenie powinno być zamknięte z końcem roku gospodarczego i otwarte na nowo na rok następny.

10. Wykonywanie robót przez przedsiębiorców.

Roboty służby drogowej są wykonywane częściowo przy pomocy własnego personelu, związanego z kolejami stosunkiem służbowym lub umową o pracę, czyli sposobem gospodarczym, częściowo —

sposobem przedsiębiorczym, a więc przy pomocy osób, które pozostają w stosunku umowy o dzieło.

Nie należy uważać za przedsiębiorców robotników — pojedyńczych lub zgrupowanych — którzy otrzymują zapłatę, zależną od ilości wykonanego dzieła, a więc zapłatę akordową, jeżeli — niezależnie od sposobu opłaty — są oni pracownikami kolei, jeżeli obowiązuje ich czas pracy, wskazany przez przepisy kolejowe, a także inne postanowienia przepisów służbowych, które nie mają zastosowania do przedsiębiorców.

Roboty mogą być wykonywane przez przedsiębiorcę z jego własnych materiałów i przy pomocy własnej robocizny, albo też z materiałów dostarczonych przez koleje. Wreszcie zdarza się sposób mieszany, kiedy przedsiębiorca dostarcza część materiałów, resztę zaś dają koleje.

W porównaniu z kolejami francuskimi i niemieckimi polskie kolejnictwo w znacznie skromniejszych granicach korzystało przy wykonywaniu robót drogowych z pomocy przedsiębiorców lub akordantów (pod tą nazwą rozumiem mniejszych przedsiębiorców wykonywujących roboty przeważnie z materiałów kolejowych).

Przedsiębiorcy wykonywali mniejsze i średnie nowe budowle, akordanci — małe. Większe naprawy były również oddawane do wykonania osobom trzecim, natomiast mniejsze bieżące naprawy i roboty utrzymania, w szczególności zaś roboty torowe, były przeważnie wykonywane przez personel kolejowy i z kolejowych materiałów, a więc sposobem gospodarczym.

W wielu przypadkach sposób gospodarczy zdawał się być oszczędniejszy od robót przedsiębiorców, co jednak było często złudzeniem optycznym, zjawiskiem pozornym, wynikającym z wadliwości kolejowego systemu rachunkowego, który oddzielał od budżetu służby jej koszty ogólne i topił je we wspólnym kotle wszystkich służb.

Roboty gospodarcze obciążała tylko część kosztów materiałów, która nie obejmowała ani kosztów transportu, ani administracji zasobowej, ani oprocentowania kapitału zasobowego, ani wielu innych generalii. Obciążały je również tylko koszty robocizny, zużytej bezpośrednio przy wykonaniu roboty, bez kosztów świadczeń społecznych, administracji technicznej i handlowej, podatków itd.

W dodatku, przy gospodarczym sposobie było łatwiej w razie potrzeby i chęci odciążyć koszt wykonania jednej roboty, przerzucając część wydatków na drugą.

Dzięki tego rodzaju nieprawdziwej kalkulacji wielu administratorów skłaniało się do gospodarczego sposobu wykonywania robót.

Atmosfera podejrzliwości, w której odbywała się praca naszych kolei, była również czynnikiem, zrażającym do pracy sposobem przedsiębiorczym, połączonym z obowiązkiem wykonywania żmudnych i uciążliwych formalności. Z drugiej strony, tylko te formalności ratowały do pewnego stopnia reputację urzędnika, aczkolwiek z jawnym uszczerbkiem dla sprawy.

Znane jest anegdotyczne zdarzenie, kiedy na wymycie podłogi w biurze oddziału drogowego były wezwane „firmy", które złożyły swe oferty. Kiedy robota ta została po wykonaniu protokolarnie odebrana, kiedy „przedsiębiorca" złożył przepisowy rachunek, a ten ostatni po zaopatrzeniu w kilkanaście poważnych podpisów został ostatecznie opłacony. Przypominało to bardzo zabawę dzieci w dorosłych.

Biurokratyczny i formalistyczny tryb postępowania przy rozdawnictwie robót, małostkowość nadzoru technicznego, który — nauczony gorzkim doświadczeniem — bał się jak ognia w jakikolwiek sposób pomagać przedsiębiorcy, iść mu na rękę nawet w tych przypadkach, gdy to było połączone z wyraźną korzyścią dla kolei (czasem zaś szedł w tym kierunku trochę za daleko i niebezinteresownie), przewlekłe wykonywanie czynności odbiorczych i rachunkowych, wreszcie notoryczna zła wypłacalność kolei — wszystko to odstraszało od robót kolejowych niektóre firmy. Pozostałe wkalkulowywały w swe ceny ofertowe z nawiązką te wszystkie momenty, czasem zaś starały się powetować swe koszty i ryzyko w inny sposób, bardziej jeszcze szkodliwy dla interesów kolei. Jednocześnie nasze koleje nie wychowały do swego użytku zastępu mniejszych przedsiębiorców, obarczonych mniejszymi kosztami generalnymi, którzy by mogli szybko, niedrogo i rzetelnie wykonywać mniejsze roboty budowlane i konserwacyjne. Nieuczciwa konkurencja pewnej części naszego drobnego przemysłu nie dawała przyjść do głosu solidniejszym jednostkom.

Tak czy inaczej, rynek przemysłu budowlanego był szczupły i chory, co jeszcze bardziej popychało nasze koleje do robót gospodarczych. Praca przedsiębiorcy na torze zdawała się być herezją nie tylko zleceniodawcom, ale i samym przedsiębiorcom. Nieliczne firmy brały udział w tych robotach — i robiły na nich zupełnie dobre interesy.

Szeroki zakres robót gospodarczych przyczyniał się do powiększenia ilości własnego personelu służby drogowej, a więc robotników, rzemieślników oraz zależnych od ich liczby pracowników technicznych, rachunkowych i administracyjnych. W razie ograniczenia ilości robót koleje stawały wobec trudności i kosztów częściowego lub całkowitego bezrobocia, konieczności redukcji lub ograniczenia czasu pracy. Ten sam powód — roboty gospodarcze — powiększał jakościowo i ilościowo zadania Służby Zasobów oraz wielu komórek rachunkowych.

W rozdziale, poświęconym sprawom zasobowym, omówiłem ujemne strony obowiązujących przepisów o rozdawnictwie dostaw. Te same przepisy obowiązują przy rozdawnictwie robót i odgrywają tutaj również szkodliwą rolę. Wnioski tam wypowiedziane mają zastosowanie i do Służby Drogowej, mogą zaś być uzupełnione i rozwinięte w sposób następujący.

1. Zakres robót drogowych, wykonywanych przez przedsiębiorców i akordantów, może być utrzymany w tej tylko mierze, jaką usprawiedliwiają istotne względy natury technicznej oraz prawidłowa kalkulacja, przyjmująca pod uwagę zaniedbane dotąd składniki kosztów. Roboty utrzymania toru mogą być również przedmiotem pracy przedsiębiorców i akordantów.

2. W celu utrzymania przedsiębiorców w granicach racjonalnych cen, koleje powinny — z jednej strony — przeprowadzać głębszą analizę cen ofertowych, z drugiej strony — zachowywać otwartą drogę do wykonywania robót sposobem gospodarczym.

W każdym razie, należy ograniczyć ilość jednostek, wykonujących poważniejsze roboty sposobem gospodarczym, do jednej lub paru komórek na każdy okrąg. Komórki te powinny być dobrze wyposażone w ludzi, nadzór, sprzęt, powinny być dobrze zorganizowane i mają stosować prawidłowe zasady kalkulacji. Obsługując nimi odcinki miejscowe i zamiejscowe można łatwo zapobiec zmowom przedsiębiorców lub innym próbom wyśrubowywania cen. Ilość personelu własnego w pozostałych jednostkach należy możliwie ograniczać.

3. Przy rozdawnictwie większych robót — np. ponad złotych 20.000 (przedwojennej wartości) w jednym obiekcie — dyrekcje okręgowe powinny stosować przetarg ograniczony, wzywając doń firmy, wprowadzone na listę przedsiębiorców danego okręgu. Do przetargów jeszcze większych np. ponad 150.000 zł. należy wzywać oprócz tego firmy, wprowadzone na listę Generalnej Dyrekcji.

4. Roboty mniejsze — od 20.000 zł. w dół w jednym obiekcie — mogą być wykonywane przez akordanta lub przedsiębiorcę, który przy nieograniczonym przetargu został wybrany do wykonywania małych robót danej specjalności w dotyczącym okręgu, albo na pewnej części jego odcinków. Przy tym przetargu, który odbywa się raz do roku, nie obowiązuje wybór najtańszej oferty. Za podstawę przy przetargu powinien służyć cennik, obejmujący możliwie wszystkie roboty służby drogowej, do którego oferenci proponują przy przetargu pewną procentową korektywę wzwyż lub w dół. Przedsiębiorca, który się utrzymał przy przetargu, ma w ciągu danego roku gospodarczego obowiązek i wyłączne prawo do wykonywania wszystkich objętych cennikiem robót na danym obszarze kolei, albo też tylko robót, wchodzących w zakres jego specjalności, ponieważ przetarg odbywa się oddzielnie według poszczególnych działów robót.

5. Opracowanie cennika robót, bardzo szczegółowego i zastosowanego do potrzeb służby drogowej, obejmującego normy zużycia robocizny, materiałów oraz — czego dotychczas nie stosowano — kosztów ogólnych, jest zadaniem bardzo pilnym, szczególnie ze względu na proponowany powyżej system zleceń wewnętrznych oraz rozdawnictwa robót drobnych, nie mówiąc już o kosztorysowaniu robót. Dotychczasowe cenniki i normy, jak już o tym mówiłem, nie budzą wielkiego zaufania.

Pozostaje do rozważenia, w jaki sposób ilościowe normy cennika mają być uzupełniane normami pieniężnymi, w jakich okresach ma to następować, na jakich obszarach — wobec różnicy w cenach jednostkowych robocizny, a czasem i materiałów — mają obowiązywać ceny, oraz jakie znaczenie mają normy pieniężne w razie zachodzących wahań w płacach i cenach materiałów.

Zdawałoby się, że normy ilościowe, nieulegające tak częstym zmianom i prawie że wyrównane na całym terytorium państwa, muszą być czynnikiem głównym, obowiązującym przede wszystkim liczne organy nadzorcze i wykonawcze, kwestia zaś cen ma dla nich znaczenie drugorzędne. W każdym jednak razie odcinek drogowy, prowadzący gospodarkę kredytową i odpowiedzialny za wykonanie budżetu, nie może nad kwestią cen przechodzić do porządku i musi swój program robót dostosowywać do możliwości budżetowych. Można jednak dopuścić inny pogląd, a mianowicie, że kwestie pieniężne nie obchodzą również odcinka i stanowią przedmiot trosk dopiero na poziomie dyrekcji okręgowej. Osobiście jestem stronnikiem pierwszego poglądu i nie chciałbym usuwać z pola zainteresowań odcinka zagadnień pieniężnych.

6. W ramach zawartych umów, przyznanych kredytów, zatwierdzonych programów i statutowych uprawnień odcinki drogowe mogą wystawiać zamówienia, w przeciwnych wypadkach powinny zwracać się z wnioskami do wyższych instancyj.

Statut i przepisy powinny również regulować prawo odbioru wykonanych robót, sprawdzania i zatwierdzania składanych przez przedsiębiorców rachunków zaliczkowych i ostatecznych, jak również zarządzania wypłaty. Jestem za tym, aby w miarę możności uprawnienia te decentralizować i przekazać wszystkie drobne sprawy odcinkom, pozostawiając dyrekcji kontrolę gospodarki odcinkowej oraz sprawy ważniejsze.

7. Jasność i dokładność umów jest nieodzownym warunkiem pomyślnego przebiegu robót i gładkiego, prawidłowego rozrachunku za nie.

Sam przedmiot umowy musi być dokładnie oznaczony. Takim oznaczeniem jest zwykle projekt dzieła wraz z kosztorysem wstępnym. Im są one dokładniej opracowane, lepiej dostosowane do lokalnych wymagań i warunków, tym mniej zmian zachodzi przy wykonaniu umowy, tym mniej nieporozumień, opóźnień, trudności, wzajemnych pretensji, strat zleceniodawcy i niezadowolenia przedsiębiorcy.

Normalizacja budynków, konstrukcyj, materiałów i sposobów wykonania robót, opracowanie normalnych, wzorcowych projektów i kosztorysów, centralne ich wykonywanie przez wykwalifikowane, biegłe siły pod kierownictwem wybitnych fachowców, dokładna znajomość i uwzględnienie w projekcie i umowie miejscowych warunków, spokojna — bez szkodliwego pośpiechu — praca projektującego i zawierającego umowę — wszystko to może doprowadzić do daleko idącej zgodności pomiędzy zamierzeniem i wykonaniem.

U nas było wprost przeciwnie. Widzieliśmy pośpiech, rozproszenie pracy, oddanie jej w mało wyćwiczone ręce, powtarzanie setki razy tych samych czynności i tych samych błędów.

Widzieliśmy niedbałe, niedostosowane do miejscowych warunków projekty, które podczas robót były ustawicznie zmieniane ze szkodą dla dzieła, ze stratą dla obu stron — zleceniodawcy i przedsiębiorcy.

Rażącym, reprezentacyjnym przykładem takiego projektowania był dworzec główny w Warszawie, którego projekt i wykonanie z dużą szczerością i bez zamiaru krytyki poddano rozbiorowi w jednym z czasopism technicznych w r. 1939.

Wstyd było czytać beznamiętną opowieść o popełnionych błędach i dokonanych w toku budowy zmianach i przeróbkach.

Sama umowa i stanowiące jej nieodłączną część warunki ogólne i techniczne powinny być opracowane dokładnie, wszystkie punkty sformułowane jasno i niedwuznacznie. W tej dziedzinie pozostawało również dużo do zrobienia przez opracowanie umów wzorcowych i oddanie redakcji umów w wyspecjalizowane ręce.

8. Przez zbytnią drobiazgowość i krańcowo fiskalne nastawienie, umowy nasze stwarzały obu stronom — kierownictwu robót (nadzorowi technicznemu) i przedsiębiorcy — wąskie, nieżyciowe ramy. Wychowywaliśmy nadzór techniczny w atmosferze ciągłego podejrzenia, a stąd też w panicznej obawie przed udzieleniem przedsiębiorcy jakiejkolwiek pomocy, drobnych, niekosztownych ułatwień, które tak dodatnio wpływają na koszt i szybkość wykonania robót.

Nie osłabiając wcale kontroli, ale kierując ją na rzeczy poważne, istotne, trzeba mieć do własnego personelu choć trochę zaufania i pozwalać, a nawet zalecać mu przyczyniać się w miarę możności do przyśpieszenia robót.

9. Z drugiej strony, istniały firmy skłonne do świadomego tworzenia i wykorzystywania nieporozumień, do szukania niejasności w postanowieniach zupełnie niedwuznacznych, do wyzyskiwania zleceniodawcy, a nawet do ordynarnego oszustwa.

Takie przedsiębiorstwa należy za wszelką cenę usuwać z robót kolejowych.

Przy oddawaniu robót należy wybierać przedsiębiorców poważnych. Nie mam tu na myśli samych ich zasobów materialnych, lecz głównie solidność postępowania. Oddawanie na przetargach pierwszeństwa ofertom najtańszym, pozornie korzystnym, jest często bardzo szkodliwe.

Spekulanci, liczący na różnego rodzaju „kanty", na niesumienne wykonanie robót, wykorzystywanie niejasnych warunków umowy oraz zmian w projekcie lub kosztorysie, liczący na pretensje przy rozrachunku, na nieopłacanie swoich dostawców, personelu, świadczeń społecznych i podatków — wszyscy ci rycerze przemysłu dystansują na przetargach z łatwością uczciwe i poważne firmy.

Jedynym, ale też zupełnie dostatecznym środkiem zwalczania tego procederu, panującego nagminnie na naszym rynku budowlanym, jest selekcja i utworzenie listy przedsiębiorstw, wzywanych do przetargów ograniczonych, a także bezwzględne odrzucanie przy przetargach nieograniczonych — przedsiębiorstw, nie zasługujących na zaufanie.

10. Konieczny jest odpowiedni wybór kierownictwa robót (nadzoru technicznego), które powinno być dobrze płatne i w miarę możności zainteresowane w oszczędnym i dokładnym wykonaniu robót.

Systematyczna inspekcja robót podczas ich wykonywania przez przełożone jednostki, prowadzenie ewidencji jakości i kosztów robót, wykonywanych pod nadzorem każdego z kierowników, a także porównawcza analiza tych kosztów — powinny stanowić istotny czynnik kontroli nad działalnością nadzoru technicznego.

Kartoteka wszystkich większych i średnich robót, ułożona według wykonujących je przedsiębiorstw i nadzorujących pracowników, stanowiłaby obraz wysoce charakterystyczny oraz pożyteczny przy ocenie i firm, i nadzoru.

11. Pod warunkiem scharakteryzowanej w poprzednim punkcie kontroli, należy obdarzyć kierownictwa robót znacznymi uprawnieniami i zaufaniem, których wyrazem powinien być regulamin, określający kompetencje różnych instancyj przy zawieraniu umów, wystawianiu zamówień, częściowym i ostatecznym odbiorze robót, zatwierdzaniu rachunków i zlecaniu wypłaty.

11. Inne zagadnienia drogowe.

Z biegiem czasu i postępem techniki coraz to większy udział w dokonywaniu dzieł ludzkich zaczyna brać narzędzie pracy. Staje się ono coraz to bardziej pomysłowym, coraz to więcej wpływa na wydajność i jakość pracy, coraz to jest kosztowniejsze.

Zamiast prymitywnych narzędzi budowlanych i torowych zjawiają się nowe. Szpadle i kilofy ustępują miejsca wielkim ekskawatorom, łopaty — betoniarkom, pendzle — aparatom natryskującym, podbijaki ręczne — pneumatycznym przyrządom do podbijania toru, ciężkie drągi do jego podnoszenia — lekkim i zgrabnym lewarkom itd., a każdy nowy przyrząd ułatwia ludzką pracę, czyni ją wydatniejszą i dokładniejszą.

Trudno powiedzieć, abyśmy nasze drużyny, naszych rzemieślników i nasze warsztaty drogowe wyposażali zbyt hojnie w nowoczesne narzędzia. Nie powiem nawet, abyśmy tej dziedzinie gospodarki poświęcali dosyć niezbędnej uwagi.

Czym pracowała nasza drużyna, mówi anegdota, że jeden z wice-ministrów napotkał robotników, przerąbujących podkład w poprzek siekierą, bo do tej roboty nie mieli zwyczajnej piły. Pozostawiając tę anegdotę w spokoju, musimy jednak przyznać, że jakość, ilość, a zwłaszcza stan narzędzi torowych były opłakane, narzędzi budowlanych oraz warsztatowych — nie lepsze. Nawet tak niezbędne toromierze i łaty były prymitywne, gorsze od tych, którymi pracowano w Rosji przed I wojną światową.

Przed wojną czasem służba drogowa wzbogacała swój inwentarz czymś nowym, nadającym się na pokaz, ale na ogół nikt się tą dziedziną zbytnio nie interesował. Narzędzia nie były znormalizowane, ilość ich pozostawiona na łasce każdego z sześćdziesięciu oddziałów drogowych, które niewiele mogły zrobić, ponieważ kredyty na narzędzia, jak w ogóle na pożyteczne nakłady, były szczupłe. Ale i kierownictwo oddziałów miało dużo ważniejszych spraw na głowie — ze społeczną pracą w rodzaju wojskowego przysposobienia kolejarzy na czele.

Chcąc pracować łatwo, szybko, wydajnie i dokładnie, nie możemy dalej sprawy narzędzi zaniedbywać. Musimy znaleźć na to i czas i pieniądze, musimy z bogatego doświadczenia własnego i obcego wybrać to, co naszym warunkom najlepiej odpowiada, najbardziej się kalkuluje, i określić, jakie wyposażenie musi posiadać drużyna torowa i inne jednostki, pracujące w służbie drogowej. Powinniśmy pilnować, aby te jednostki posiadały znormalizowane urządzenia i narzędzia, żeby je w należytym stanie utrzymywały, szybko i dobrze naprawiały. Lustrując stan urządzeń kolejowych i sposób pracy, należy za każdym razem kontrolować, czym drużyna pracuje, i wszelkie niedomagania usuwać.

Ostrożnie należy postępować z kosztownymi przyrządami o dużej wydajności, jak na przykład z instalacjami mechanicznymi do naprawy toru. W każdym podobnym przypadku należy się liczyć z tym, że nakład na nabycie przyrządów wówczas tylko się opłaci, kiedy przyrząd będzie należycie wykorzystany, nie będzie spoczywał bezczynnie przez

większą część roku. Wymaga to szczególnie planowej pracy i wykorzystywania kosztownego urządzenia kolejno na wielu jednostkach liniowych.

Dając zaś kosztowne i delikatne narzędzia, powinniśmy dbać aby trafiały one w lepsze, troskliwsze ręce. Oprócz drużyn torowych trzeba szczególną uwagę poświęcić pomocniczym warsztatom drogowym i sygnałowym, umieszczając je w siedzibach Dyrekcyj i w innych węzłach oraz powierzając im obsługę kilku odcinków drogowych.

Nie należy zapominać o warsztatach ruchomych, umieszczonych w wagonach lub na samochodach terenowych (gąsienicowych), aby mogły dojeżdżać do każdego miejsca wykonania pracy. Takie warsztaty ruchome mogą być wysoce pożyteczne przy usuwaniu skutków wypadków kolejowych, szczególnie zaś podczas wojny.

Metody pracy utrzymania toru nie mogą być jednostajne na całej przestrzeni P.K.P., bądź tam, gdzie ruch jest gęsty, bądź tam, gdzie jest słaby, gdzie zamknięcie ruchu na kilka godzin dziennie jest zupełnie możliwe. Do zamykania ruchu należy się w ogóle uciekać częściej niż dotąd, zwłaszcza na odcinkach dwutorowych o słabym ruchu, gdzie wykonanie robót może być znakomicie ułatwione przez przeniesienie ruchu na jakiś czas na tor sąsiedni. Służba przewozowa powinna iść w tym kierunku jak najbardziej na rękę, jak również pod względem dowozu materiałów do miejsca pracy.

W innych przypadkach można na szlaku urządzać czasowe posterunki ruchowo-techniczne, zaopatrzone w łączność i w sygnały, które pozwolą wykonywać roboty tanio i bezpiecznie.

Również i warunki utrzymania toru powinny wyraźnie rozgraniczać linie kolejowe o różnym obciążeniu ruchem. Nacisk kół, szybkość jazdy i gęstość ruchu wywierają tak poważny wpływ na stan nawierzchni, a same są tak od tego stanu uzależnione, że klasyfikacja szlaków i podział na szereg kategorii — conajmniej na trzy, a z torami stacyjnymi na cztery — staje się koniecznością gospodarczą. To, co w praktyce jest osiągane przez przydzielanie mniejszych norm robocizny i materiałów na słabiej pracujące odcinki, musi być ulegalizowane wyraźnymi różnicami w normach technicznych utrzymania toru i urządzeń torowych. Wówczas będzie wprowadzony w tej dziedzinie pewien porządek, wymagania kontroli toru, odbioru robót naprawy staną się jasne i znajdą wyraźny oddźwięk w wysokości rozchodów.

W szczególności nie należy stosować jednego szablonu do technicznych obchodów i ochrony linii. Techniczne obchody są na liniach dobrze utrzymywanych raczej przeżytkiem. Tor, który musi stać rok albo dłużej od naprawy do naprawy, nie potrzebuje ciągłego a powierzchownego oglądania go przez strażnika obchodowego. Uszkodzenia mogą w nim zajść w każdej chwili, po przejściu każdego pociągu, ale zachodzą w praktyce niesłychanie rzadko. Skoro więc nie możemy i nie potrzebujemy go oglądać przed przejściem każdego pociągu, wystarczy robić to w dłuższych odstępach czasu, lecz przez bardziej kompetentne jednostki, przez torowego lub przodownika.

Ochrona kolei ma na celu zapobieżenie zbrodniczym uszkodzeniom lub poprostu kradzieży mienia kolejowego. Potrzeba jej zależy od warunków bezpieczeństwa publicznego, czasem od stosunków politycznych i pod tym kątem widzenia należy ją organizować i wykonywać. Linie o wysokim stopniu zagrożenia mają specjalnie narażone miejsca i odcinki spokojniejsze. Tak samo linie na ogół bezpieczne są w pewnych miejscach lub okresach czasu bardziej narażone i wymagające ochrony. Im silniejsza jest ochrona danego miejsca, tym więcej danych, że czynniki zbrodnicze przeniosą swą działalność na inne miejsce, dotąd spokojne — o tym nie wolno zapominać.

Stąd ochrona powinna być czuła na zmiany zagrożenia, giętka. Wymaga nastawienia zupełnie swoistego, ma niewiele wspólnego z techniczną i gospodarczą pracą służby drogowej. Osobiście byłbym skłonny do ześrodkowania sił, poświęconych ochronie szlaku, w zarządzie Służby przewozowej, strzegącej stacyj. Jednak i pracownicy Służby Drogowej, znajdujący się stale na szlaku, powinni w tym kierunku współdziałać ze strażnikami, a w tym celu muszą być odpowiednio wyposażeni w broń i prawa policyjne. Wkraczanie na tereny kolejowe powinno być skuteczniej zakazane, zaś sankcje karne zaostrzone.

W swoim miejscu mówiłem już o konieczności rewizji norm technicznych na materiały w celu usunięcia wymagań mało uzasadnionych, lub zupełnie nie uzasadnionych gospodarczo. Przypominając o tym w stosunku do Służby Drogowej, uważam, że normy na wykonanie robót powinny być również poddane analizie. Jestem daleki od propagandy partactwa, tak zwanego knocenia roboty, ale też nie uważam, by celem wykonania robót było dążenie do doskonałości technicznej bez względu na koszty.

Są liczne zastrzeżenia techniczne, które koszty robót powiększają, ale muszą być utrzymywane w stosunku do budowli lub ich części, wykonujących odpowiedzialną pracę, znoszących wysokie obciążenie, narażonych na działanie czynników atmosferycznych, podlegających szybkiemu zużyciu. Nie należy tych wymagań stosować do innych części, których służba jest dużo lżejsza. Inna jest praca fundamentów oraz murów wysokich ciężkich budynków, inna — lekkich domków, a jednak — poza zmianą składu zaprawy — nie ma różnych wskazówek, co do sposobu ich murowania. Tylko praktyka rozróżnia pracę narożników i słupów międzyotworowych oraz wymaga stawiania tam lepszych murarzy, niż na ścianach zapełniających — kosztorysy i normy techniczne czynią to rzadziej. Inne drzewo należy dawać na podwaliny, niż na części budynku nie narażone na wilgoć, inna jest praca w belkach, niosących obciążenie, w deskach podłogi — inna w szalowaniu sufitów, dachów, ścian, inna wreszcie w czasowych szalowaniach do betonu — ale te różnice nie mają dostatecznego oddźwięku w normach odbioru drewna. Inne powinny być ilości i długości gwoździ w różnych warunkach pracy. Inaczej zachowuje się farba ochronna na powierzchniach zewnętrznych, narażonych na wiatr, deszcz i mróz, inaczej na wewnętrznych, jeszcze inaczej na podłogach.

Takich przykładów można dawać wiele, a wszystkie one przemawiają za zróżniczkowaniem norm

technicznych, za obostrzeniem ich w jednym miejscu i za osłabieniem w drugim.

Wysokie wymagania podnoszą koszty budowli i stawiają w trudne warunki nadzór techniczny, mają często swym skutkiem wysokie ceny w kosztorysie, ale słabe — zastosowane do wymagań życiowych — wykonanie, które następnie łatwo przenosi się na elementy, wymagające właśnie szczególnie wysokiej jakości wykonania. Jest to połączone oczywiście z wielką szkodą dla bezpieczeństwa, a przynajmniej trwałości budowli.

Inwestycjom kolejowym należałoby się specjalne miejsce w niniejszej pracy. Tutaj wskażę w kilku słowach rolę Służby Drogowej w ich dziedzinie.

Większe budowy są wykonywane przez odrębne zarządy, stojące poza normalną, eksploatacyjną organizacją. Jednak koleje wymagają stale i wszędzie nakładów na ich ulepszenie i wzmocnienie, wymagają wszędzie i stale wykonywania robót inwestycyjnych, których ciężar w głównej części spada na Służbę Drogową i jej organy.

Wielkość inwestycyj w rejonie pewnej jednostki Służby Drogowej ulega z roku na rok silnym wahaniom. To zamierają one zupełnie, to rozwijają się bujnie i wymagają czasem większego nakładu sił od normalnych prac utrzymania. Trudno wobec tego nastawiać organizację i etaty Służby na wykonywanie robót inwestycyjnych, które mogą się zdarzyć lub nie. Należy komórki służby przystosować wyłącznie do zadań eksploatacyjnych.

Nie byłoby jednak celowe wzmacniać organizację w każdym przypadku niedużych robót inwestycyjnych, które mogą być opanowane i wykonane przez nieznaczne wzmożenie pracy w ramach istniejącej organizacji.

Ponieważ forsowanie pracy wymaga zainteresowania, wymaga stworzenia pewnej pobudki materialnej, należy środki, przeznaczone na prowadzenie robót (na adminstrację) oddawać do dyspozycji dyrekcji okręgowej, której należy pozostawić swobodę, bądź to rozbudowy swego aparatu administracyjnego, bądź to forsowania jego pracy przez dodatkowe wynagradzanie dotyczących pracowników eksploatacji. Swobodę tę reguluje wymaganie, aby przeciążenie pracowników nie odezwało się ujemnie na wykonywaniu pracy, zarówno eksploatacyjnej, jak inwestycyjnej.

W każdym jednak razie, normując siły aparatu administracji drogowej, należy ograniczać kadry do wykonywania samych tylko prac eksploatacyjnych. Tylko w ten sposób można uniknąć znacznych strat wywoływanych bezrobociem w administracji.

W razie większych robót należy organizować na linii komórki w postaci kierownictw robót, podległych dyrekcji, zaś w pewnych warunkach tworzyć przy dyrekcjach oddzielne zarządy robót inwestycyjnych, podległe bądź służbie drogowej, bądź też bezpośrednio Centrali.

Wreszcie — w obecnym okresie powojennej odbudowy zostały utworzone oddzielne zarządy budowy, oddzielone całkowicie od Dyrekcji Okręgowych.

W swoim miejscu mówiłem o magazynowaniu ciężkich materiałów budowlanych, a zwłaszcza nawierzchniowych, na miejscu ich przewidywanego zużycia, a mianowicie w celu zmniejszenia kosztów transportu. Tu muszę podkreślić, że materiały te winny pozostawać nadal własnością Służby Zasobów i Służba Drogowa nie powinna nimi dysponować, zanim ich nie wykupi kosztem swoich kredytów. Personel drogowy na linii wyładowuje materiały oraz przechowuje je na rachunek Służby Zasobów, za pewnymi dopłatami, które należy wprowadzić na rzecz obciążonych tymi czynnościami pracowników Służby Drogowej

Inż. Wacław Jacyna

Zasady rozwoju, gęstość i plan sieci kolejowej

1. Zadajmy sobie pytania: czy w pewnych ważniejszych dziedzinach gospodarki państwowej osiągamy korzyści, czy też ponosimy straty? I w jakiej mierze? Jak znaczne i z czego pochodzą? Są to zagadnienia pierwszorzędnej wagi. Jednym z podobnych jest określenie potrzebnej w kraju gęstości sieci kolejowej i takiej jej konfiguracji, aby stan i rozwój sieci odpowiadały potrzebom i dobrobytowi kraju.

W niniejszej pracy poruszam to zagadnienie. Odróżniam przede wszystkim sieć lokalną od sieci tranzytowej; stwierdzam, że znane mi kryteria do oceny potrzeb kraju i ludności w odniesieniu do dróg żelaznych są albo zbyt prymitywne albo niedostatecznie uzasadnione, wobec czego prowadzić mogą do wniosków niepożądanych, a nawet szkodliwych. Stosuję następnie metodę **Launhardta**[1]), dotyczącą sieci dróg szosowych, do określania gęstości sieci kolejowej lokalnej, uważając, że rozwiązanie tego zagadnienia na podstawie najmniejszych kosztów budowy i eksploatacji (jak to czyni autor, określając najkorzystniejszą gęstość sieci dróg szosowych) jest i w zagadnieniu potrzebnej sieci dróg żelaznych racjonalnym, pozwalając przy tym na wszelkie poprawki ze względów na inne konieczności państwowe. Nazywając wspomnianą podstawę do rozwiązania zasadą gospodarczą, uzupełniam badania autora zasadami handlową i państwową, które wysuwam, jako dodatkowe lub pomocnicze do zasady państwowej, a które prowadzą do osiągania dalszych jeszcze korzyści. Podkreślam też przykładem liczbowym dodatni wpływ na gospodarkę kolejową rozwoju sieci dróg szosowych lub ulepszenia gruntowych, jako dojazdowych.

Co do sieci tranzytowej, to przytaczając elementarne twierdzenia **Launhardta** nie ograniczam się — jak to czyni autor w przypadku zagadnienia o połączeniu trzech punktów — do wykresu geometrycznego, albo opisu przyrządu mechanicznego, które rozwiązują to zagadnienie, lecz podaję podstawy rozwiązania, a ponadto uzupełniam dane autora jeszcze innymi przypadkami zagadnień mającymi praktyczne znaczenie.

[1]) Prof. W. Launhardt: „Theorie des Trassierens", Hannower (Praca została odznaczona nagrodą przez Stowarzyszenie Krajowych Inżynierów).

Wreszcie poruszam bodaj nie omawiane jeszcze w literaturze zagadnienie konfiguracji lokalnej sieci kolejowej i przychodzę do wniosku, że sieć trójkątów, jako wymagająca najmniejszej ilości stosunkowo większych węzłów kolejowych, jest najkorzystniejsza pod wieloma względami. Przechodząc bliżej do strony praktycznej, podaję porównania rozwiązań, wcale nieuzasadnionych lub też opartych na tradycji, z rozwiązaniami na podstawie wspomnianych zasad, co pozwala skonkretyzować celowość stosowania metody naukowej.

Obiektem szczególnego zainteresowania praktycznego jest oczywiście nasz kraj z jego względnie gęstą siecią kolejową na zachodzie i słabiej rozwiniętą na wschodzie. **O rozbudowie sieci** w dobie obecnej trudno oczywiście mówić, ale mamy do czynienia z **odbudową** sieci i jej gęstością w różnych połaciach kraju. Otóż czynnik wydatków rocznych, odgrywający jedną z czołowych ról w zagadnieniu należytej obsługi kraju drogami żelaznymi, niekoniecznie musi obejmować koszty budowy i eksploatacji, jeżeli budowy nie przewiduje się, gdyż równie dobrze oznaczać może koszta roczne na odbudowę i utrzymanie. Co do drugiego czołowego czynnika, jakim jest ilość, odległość i koszty przewozów drogami dojazdowymi, to nie zależy on oczywiście od tego, czy sieć kolejowa jest projektowana, czy funkcjonująca. W takim przypadku stosując zasady rozwoju, będziemy mieli sprawdziany, czy sieć danej połaci kraju ma odpowiednią długość, czy może jest nawet za gęsta, gdyż wtedy, jak i w przypadku przeciwnym — kraj ponosi straty.

Praktyczna wartość zasad rozwoju lub też sprawdzianów miary obsługi kraju kolejami nie ulega wątpliwości. Jedynie brak materiałów ekonomicznych statystycznych, technicznych i innych, stanowiących podstawę do należytego rozwiązywania zagadnień gospodarczych, może usprawiedliwiać bądź niestosowanie zasad rozwoju, bądź nie sprawdzanie istniejącego stanu sieci pod względem stopnia przynoszonej krajowi korzyści.

Mierniki potrzebnej długości sieci kolejowej.

2. Patrząc na mapę kraju z uwidocznioną na niej siecią kolejową, zwraca się zwykle uwagę na dwie charakterystyczne cechy tej sieci: na jej gęstość i konfigurację, słusznie wiążąc zwłaszcza gęstość sieci z pojęciem o dobrobycie kraju. Nie trzeba jednak wiedzy fachowej, aby zrozumieć, że taka krańcowość jak brak dróg żelaznych w kraju jest niewiele gorsza od krańcowości drugiej, mianowicie tak nadmiernego rozwoju sieci, kiedy — powiedzmy — każda wieś posiadałaby własną stację kolejową.

A więc najkorzystniejsza gęstość sieci dla każdego okresu leży gdzieś w granicach tych dwu krańcowości. Ale gdzie? Chodzi więc o posiadanie jakiegoś kryterium, które by pozwalało na krytyczną ocenę stopnia obsługi danego kraju siecią dróg żelaznych, lub też na uzasadnienie pewnych granic długości takiej sieci, najodpowiedniejszej czy najkorzystniejszej pod pewnymi względami.

Otóż niepewność co do tego, czy własny kraj nie jest upośledzony pod względem obsługi go drogami żelaznymi, powoduje, że od wielu już lat trwa poszukiwanie miernika i zasady rozwoju sieci.

Co zaś do **planu** sieci, to — z wyjątkiem bliżej zainteresowanych ograniczonych kół — budził on o wiele mniejszą troskę, bo wiadomo było, że plan powstawał raczej przypadkowo, drogą łączenia ze sobą pewnych ważniejszych miast lub ośrodków przemysłu i tylko ostatnimi czasy przyszły tu z pomocą podstawy naukowe i badania gruntowniejsze.

3. Żeby określić odpowiednią gęstość sieci, a więc stopień obsługi kraju drogami żelaznymi, przyjęto najpierw, jako pierwszy **miernik, długość sieci, przypadającą na jednostkę kwadratową powierzchni kraju**, zwykle na 100 km. kw., zatem miernik $A = 100L/P$, gdzie L = długość sieci i P = powierzchnia.

Oczywiście niebawem zwrócono uwagę, że sam teren, który może być niezaludniony, nie jest właściwą podstawą obliczeń. A więc **drugi miernik** — to wielkość $B = 10000\ L/N$, czyli **długość sieci, przypadająca na 10.000 mieszkańców.** Aby budować wnioski co do potrzebnej długości sieci dla danego kraju na podstawie takich mierników jak **A** i **B**, konieczne jest przyjąć jakiś kraj za wzór dobrobytu, naprzykład Francję, dla której $A = 7{,}7$ i $B = 10{,}1$ i dopiero wtedy, mając własne liczby A i B wnioskować o potrzebnej długości sieci. Posługiwanie się podobnymi miernikami, (które jednak znajdują miejsce w odnośnej literaturze prawie wszystkich krajów), nawet w celu porównywania, nie jest racjonalne, gdyż prowadzić może do wyników absurdalnych. Naprzykład, biorąc za podstawę „ideał" $A = 7{,}7$, otrzymalibyśmy dla Sahary (o powierzchni 6.180.000 km² i ilości mieszkańców około 2 milionów) odpowiednią długość sieci 475.860 km! Znowuż dla Chin z ilością około 415 milionów mieszkańców, miernik $B = 10{,}1$ wskazywałoby na długość sieci 419.150 km! Są to długości, jakich nie posiadają nawet Stany Zjednoczone. A. P.

Ponieważ ani miernik **A**, ani miernik **B** nie nadają się do użytku, zaproponowano (jeszcze przed pierwszą wojną światową przez Radę Zjazdów Przedstawicieli Handlu i Przemysłu w Rosji) stosować miernik kompromisowy, mianowicie $\sqrt{AB}$. Ten **trzeci** z kolei **miernik**, przytaczany jest przez prof. A. Wasiutyńskiego[2]) i innych autorów[3]), którym służy za podstawę do wnioskowania w jakim stopniu gęstość sieci w poszczególnych dzielnicach Polski odpowiada potrzebom kraju.

Wartość mierników: $A = 100\ L/P$; $B = 10.000\ L/N$ i $\sqrt{AB}$ podajemy dla szeregu krajów w Tablicy 1.

Tablica 1[4]).

Kraje	P tys. km²	N mil. mieszk.	$\frac{N}{P}$	L tys. km. sieci	A	B	$\sqrt{AB}$
Anglia	245	46,9	193	30,8	12,6	6,4	9,0
Belgia	31	8.3	273	5.0	16,4	6,0	9,9
Czechosłowacja	140	15,1	108	13,5	9,6	9,0	9,3
Francja	551	41,9	76	42,5	7.7	10.1	8.8
Italia	310	42,7	138	17,0	5,5	4,0	4,7
Niemcy	471	66,6	142	54,2	11,5	8,1	9,7
Polska	389	33,4	86	20,1	5,2	6 0	5,6
Rumunia	295	19,0	65	11,2	3,8	5,9	4,7
Z.S.S.R.	21176	170,5	8	83,5	0,4	4,9	1,4
Japonia	382	68,5	179	16,7	2,5	2,4	2,5
Kanada	9542	10,9	1	65,8	0,7	60,4	6.5
S. Z. Am. Płn.	7839	127,0	16	382,9	4,9	30,1	12,1

2) Prof. A. Wasiutyński: „Drogi żelazne", Warszawa 1925.
3) Inż. E. Chwaściński: „Kolejowa Służba Drogowa", Wydawn. tech. M. K., 1939, i in.
4) „Mały rocznik statystyczny", 1937, Warszawa, i in.

Niestety i ten trzeci miernik nadaje się raczej do powierzchownego porównywania stopnia obsługi krajów drogami żelaznymi, bo przy głębszej analizie również prowadzi do absurdów. Naprzykład dla Chin, gdyby wzorowały się na Kanadzie, posiadającej prawie taką samą powierzchnię, długość potrzebnej sieci wypadłaby:

$$\frac{6{,}5\sqrt{415\cdot 10^6 \times 9{,}8\cdot 10^6}}{1000} = 414700 \text{ km!}$$

tj. znowu dłuższa, niż w Stanach Zjednoczonych AP. A cóż dopiero mielibyśmy na przykład dla Polski lub ZSRR gdyby wzorowały się na takim kraju, jak Luksemburg, dla którego $\sqrt{AB} = 20$!

5. Badając sprawę ustalenia odpowiedniego miernika celem zastosowania go do zagadnienia najkorzystniejszej gęstości sieci w Cesarskiej Rosji Europejskiej, inżynier-generał **prof. Pietrow** w broszurze swej[5]), nawiązując do miernika $\sqrt{AB}$, mówi: „Trudno zrozumieć ten bieg myśli, który doprowadził do miernika $\sqrt{AB}$“. Zdawałoby się, że ten bieg myśli mógłby być następujący: stopień obsługi kraju drogami żelaznymi zwiększa się w miarę zwiększenia wielkości stosunków L/P i L/N, czyli proporcjonalny jest do wielkości $\frac{L^2}{PN}$, a zatem da się wyrazić w postaci $C^2\frac{L^2}{PN} = AB$, gdzie C^2 spółczynnik proporcjonalności.

Stąd długość sieci wypada $L = \frac{1}{C}\sqrt{PN}\cdot\sqrt{AB}$, gdzie $\sqrt{PN}$ jest pewną stałą wielkością dla danego kraju. Jeżeli w warunkach, świadczących o dobrobycie kraju w związku ze stopniem rozwoju jego sieci, mają miejsce wielkości P_0, N_0 i L_0 o stosunku $\frac{C\,L_0}{\sqrt{P_0 N_0}} = \sqrt{A_0 B_0}$ to właśnie $\sqrt{A_0 B_0}$ może być uważany za wzór, czyli kryterium, do którego należy dążyć.

Prof. Petrow, proponując inne kryterium, wychodził z założenia, że jeżeli w danym okresie sieć kolejowa daje nadwyżkę dochodów, świadczyć to musi o niedostatecznej jej długości, wobec czego powinna ulec dalszemu rozwojowi, jeżeli zaś daje deficyty, to oznacza, że gęstość jej jest większa niż tego wymaga dobrobyt kraju. A więc **kryterium** tego autora, **czwarte** z kolei — **jest to finansowy rezultat eksploatacji sieci,** potrzeba zaś rozwoju sieci w razie jej dochodowości oparta zostaje na tej właśnie zasadzie. I ten miernik nie ma jednak mocnej podstawy. Bo dochodowość sieci nie zależy wyłącznie od jej długości; sieć może być i dochodową i deficytową w zależności od polityki kolejowej, taryfowej w szczególności; od przemijających okresów prosperowania czy upadku w przemyśle, handlu i rolnictwie, od wpływów międzynarodowych, od personelu sieci i jej zaopatrzenia i in.

W toku dalszego poszukiwania miernika, zaproponował inż. **S. Sztolcman, b. Naczelny Redaktor** „Inżyniera Kolejowego“, na łamach najpierw fachowego czasopisma w Rosji, następnie naszego przedwojennego „Inżyniera Kolejowego“, **miernik** — z kolei **piąty** — o charakterze, zbliżonym do miernika poprzedniego, mianowicie: nie wynik finansowy, dodatni lub ujemny, lecz **stopień gęstości ruchu, wyrażający się ilością tono-kilometrów przewozu, przypadającą na 1 km sieci kolejowej, może być uważany za kryterium.** Wskaźnikiem potrzeby dalszego rozwoju sieci kolejowej ma być gęstość ruchu ponad pewną normę: przeciętnie 1,2 mln. **tkm** dla linij jednotorowych i 3,0 mln **tkm** na **km** dla dwutorowych, jak to ustala autor. Dla pewnego przedwojennego okresu (około r. 1930) podaje ten autor między innymi, szeregi wartości miernika $\sqrt{AB}$ i miernika własnego w postaci tysięcy **tn. km** na **km**, jako gęstości ruchu, oraz spółczynnika eksploatacji dla krajów następujących:

Tablica 2.

Miernik	Polska	Niemcy	Czechosłowacja	ZSRR	Francja		Italia
$\sqrt{AB}$	5,04	9,64	9,23	1 35	8,72		4,52
tysiące tkm/km	722	623	545	1234	588		526
					państw.	pryw.	
Spółcz. ekspl.	91,3	89,5	100 6	61,2	101,3	84,8	89,7

Dla okresu wcześniejszego prof. Wasiutyński[2]) podaje dla niektórych krajów liczby następujące:

	Polska	Niemcy	Austria	Rosja Europ.	Francja	St.Z. A. Płn.
Rok	1922	1913	1913	1911	1913	1913
Tys. tkm/km	504	1092	740	1033	632	1095
Długość ekspl. sieci **km**	15955	63336	23320	54575	40933	401933
	W. Brytania					
$\sqrt{AB}$ =	10,0	10,6	7,4	2,4	11,1	14,7

7. Uwagi, jakie podaliśmy, mówiąc o mierniku prof. **Pietrowa**, w znacznej mierze dotyczą również i miernika inż. Stolcmana; każdy kraj ma swoją odrębną gospodarkę kolejową i inne na ogół warunki i możliwości gromadzenia i dokonywania przewozów; toteż ilość **tkm/km** przewozów może być w jednym przypadku oparta na ruchu tranzytowym i dawać miernik wysoki, w drugim zaś na ruchu lokalnym i dawać miernik niski, lub też zależeć od wpływu linii strategicznych, czy systemów taryfowych itp. Toteż wnioski takiego rodzaju, że na przykład Rosja Europejska i Stany Zjednoczone, ponieważ miały prawie jednakowy miernik w okresie 1911 — 1913, więc w równej mierze były obsłużone drogami żelaznymi albo też, ż Polska w r. 1922 wobec niskiego miernika miała gęstość przewyższającą jej potrzeby, takie i im podobne wnioski byłyby zbyt pośpieszne w świetle koniecznego sprawdzenia ich na tle gruntowniejszych badań.

W każdym bądź razie z pięciu przytoczonych mierników, podany przez inż. Sztolcmana ma podstawę najsolidniejszą. Zgodnie o tym mówi prof. Wasiutyński. Należy jednak zauważyć, że przy tej samej gęstości sieci w stosunku do powierzchni i zaludnienia potrzeba komunikacji kolejowej może być różna

[5]) Prof. N. Petrow: „Kryteryj żeleznych dorog i jego primienieje, S. Petersburg.

w zależności od rolniczego lub przemysłowego charakteru miejscowości, od rodzaju przemysłu i in. Potrzeba ta może więc być słuszniej oceniana na podstawie danych o rzeczywistej ilości przewozów, jakie otrzymuje droga żelazna z każdego km² oraz o gęstości ruchu na drogach żelaznych, które w rozpatrywanej miejscowości już istnieją.

Dwa rodzaje sieci. Podstawy ich projektowania.

8. Otóż ani powierzchnia, ani stopień zaludnienia terytorium nie mogą służyć za wystarczającą podstawę do oświetlenia potrzeb kraju w stosunku do dróg żelaznych, mierniki zaś dochodowości sieci lub gęstości ruchu, aczkolwiek bardziej przekonywujące, nie tworzą jednak również tej podstawy. Szukając oparcia możliwie wyczerpującego musimy się liczyć z całym szeregiem czynników, obejmujących potrzeby przemysłu, handlu, rolnictwa, transportu, turystyki, szkolnictwa, zdrojownictwa; warunki komunikacji wodnej i kołowej, dojazdowej lub współzawodniczącej; koszty budowy i eksploatacji dróg żelaznych, ilość i jakość zaopatrzenia ich w personel i tabor; potrzeby wykorzystywania dróg żelaznych w celach bezpieczeństwa publicznego, krzewienia i utrwalania lub usuwania pewnych wpływów, ruchów lub czynów na terenie kraju, jak również obrony kraju i in.

Jednakże względy polityczne, strategiczne i kulturalno-oświatowe rzadko kiedy odgrywają przodującą rolę, warunkując i pewien kierunek drogi żelaznej i typ jej i zaopatrzenie. W podobnych przypadkach chodzi zwykle nie o gęstość sieci, lecz o linie pojedyncze. Otóż w zagadnieniach rozwoju sieci decydować muszą czynniki przeważnie ekonomiczne i techniczne, a więc warunki i koszty przewozów miejscowych i tranzytowych, wymagają one bowiem sieci tak obszernej, że w jej granicach i rozplanowaniu mieszczą się już potrzeby inne, które zostają uwzględnione drogą pewnych mniejszych zmian w planie i zaopatrzeniu.

9. Z dwu kategoryj sieci: **lokalnej i tranzytowej,** pierwsza ma zaspokajać potrzeby przewozów miejscowych na odległość pomiędzy ośrodkami produkcji i zbytu wewnątrz kraju. Tu bierzemy w rachubę ilości ładunków i podróżnych, jakie pochodzić mają z każdego km² terenu. Ilości te nazywamy „gęstością ciążenia", towarowego lub osobowego. Uwzględniamy oczywiście możliwy rozwój przewozów w przyszłości na podstawie pewnych przykładów linii, już pracujących w mniej więcej analogicznych warunkach. Sieć lokalna przewiduje przewozy produktów rolnictwa i przemysłu, zasilenie pewnych dzielnic lub ośrodków w paliwo, materiały budowlane i inne ważniejsze przedmioty. Typ linii sieci lokalnej może być tańszy, bardziej dostosowany do topografii terenu i wolny od wpływów linii konkurencyjnych, gdyż każda ma zwykle swój własny obręb wpływu.

Sieć tranzytowa za punkty oparcia ma ważniejsze geograficzne ośrodki, niekiedy bardzo od siebie odległe (jak w przykładzie projektowanej kiedyś linii Paryż — Warszawa — Pekin) ośrodki administracyjne, przemysłowe, handlowe; przewozy ładunków i podróżnych dokonywane są częstokroć poprzez cały teren kraju własnego i sąsiednich. Gęstość ciążenia gra tu rolę, o ile tworzy zbiorowy masowy ładunek do przewozu na znaczniejszą zwykle odległość od stacji nadawczej do stacji odbiorczej. Linia tranzytowa może mieć konkurencyjną linię zagraniczną; toteż w przeciwieństwie do linii lokalnej jest ona bardziej wyprostowana pomiędzy wyjściowym, a końcowym punktami przebiegu, omijając z reguły punkty pośrednie, cokolwiek odległe od głównej trasy; budowa i zaopatrzenie linii tranzytowej są oczywiście solidniejsze i z tej racji — kosztowniejsze.

Z tej pobieżnej charakterystyki widzimy, że mówiąc o potrzebach kraju w odniesieniu do dróg żelaznych należy odróżniać: czy chodzi o sieć lokalną, czy tranzytową, albowiem planowanie jednej a drugiej nie wiele mają wspólnego i tylko zasady, na których określamy gęstość lub długość sieci, pozostają jednakowe.

Sieć lokalna. Plan i zasady rozwoju,

10. Czynniki techniczne-ekonomiczne, jakie bierzemy w rachubę przy określaniu gęstości (czy też długości) potrzebnej **sieci lokalnej** są następujące:

γ = przeciętna gęstość ciążenia, czyli ilość ton ładunku „rachunkowego", jaka przypada na 1 km² terenu i bierze udział w przewozach kolejami, przy czym dla uproszczenia — uwzględniamy ruch osobowy, wprowadzając w rachubę dodatkowo 1 tonę, jako ekwiwalent jednego podróżnego pod względem kosztów przewozu; na tej właśnie podstawie rozumiemy ładunek „rachunkowy", jako obejmujący przewozy towarowe i osobowe;

d = przeciętna odległość przewozów drogami kołowymi w **km;**

r = koszty przewozów drogami kołowymi w zł/tkm;

l = przeciętna odległość przewozów drogami żelaznymi, w **km;**

s = przeciętny koszt własny przewozów drogami żelaznymi w zł/tkm;

t = przeciętna opłata przewozów w zł/tkm, warunkująca dochód-brutto;

Q = ogólna ilość ładunku rachunkowego w tonach rocznie;

P = powierzchnia terytorium w km²;

Lx = szukana długość sieci kolejowej, w km;

A = przeciętny koszt budowy 1 km drogi żelaznej w zł;

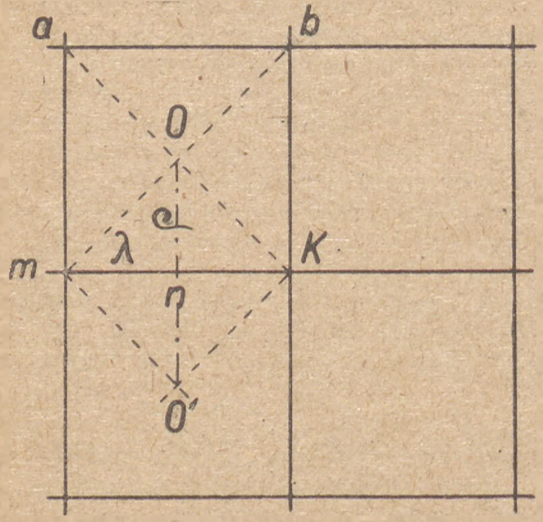
j = odsetki, jako roczna opłata kapitału;

B = stałe wydatki eksploatacyjne na 1 km w zł.

Plan sieci, jak widzimy to na mapach wszystkich krajów, jest zwykle nieforemny, ale możemy wychodzić z założenia, że sieć składa się z kwadratów lub foremnych trójkątów, albo sześciokątów, albowiem, jak przekonamy się — **dla każdej z tych odmian kształtu sieci jej poszukiwana długość wypadnie jednakowa;** tym bardziej jeszcze, że za podstawę obliczeń przyjmujemy na razie całe terytorium i przeciętne wartości danych liczbowych.

Jako pierwszą odmianę weźmy sieć, składającą się z kwadratów **abmk** (rys.1) i przypuśćmy, że ma miejsce takie elementarne konkretne zagadnienie, które pozwoli — celem rozwiązania — na zastosowani zasady naukowej.

Rys. 1.



Przypuśćmy mianowicie, że dane terytorium nie ma dróg żelaznych wcale, tylko kołowe, gruntowe, którymi dokonywa się przewozów Q na przeciętną odległaść d kosztem Qdr zł rocznie. Konieczność budowy sieci dróg żelaznych powstaje oczywiście, wobec strat ludności, posługującej się jedynie drogami kołowymi. Budowa potrzebnej sieci może być wykonana (biorąc najbardziej charakterystyczne możliwości):

1) kosztem i rozporządzeniem przedsiębiorstw prywatnych na podstawie odnośnej umowy, albo

2) systemem powszechnych lokalnych robót i wydatków gospodarczych, albo wreszcie

3) kosztem i zarządzeniem państwa.

Wprowadźmy wartości liczbowe, naprzykład:
$Q = 12$ mil. ton; $d = 250$ km; $r = 1$ zł/km;
$P = 200.000$ km²;
$\gamma = 60$ t/km²; $l = 250$ km; $S = 0{,}02$ zł/tkm;
$A = 300.000$ zł/km;
$B = 14.000$ zł; $i = 6\%$; dodajmy jeszcze: ilość mieszkańców N=20 mil.

A więc ludność wydatkuje na przewozy, rocznie Qdr = 1.200 mil. zł.

Powstaje pytanie: jakim systemem z trzech wymienionych wybudować sieć? I jakiej długości? Miernik $\sqrt{AB}$ może wskazać równie dobrze na Lx=1.000 km, jak i na Lx=20.000 km, zależnie od tego, jaki kraj zostaje uznany za wzór. Miernik prof. Pietrowa w danym przypadku nie nadaje się wcale. Jedynie jeszcze służyć może miernik inż. Sztolcmana, na przykład przeciętna norma oczekiwanej gęstości ruchu 1,2 mil. tkm/km, co — przy ostrożniejszym założeniu przeciętnego przebiegu l=200 km — dawałoby Lx=2.000 km.

11. Jeżeli dany kraj jest upośledzony pod względem orientacji, co do roli i wpływu czynników technicznie-finansowych, albo kieruje się innymi względami pewnych konieczności, to może uważać za najodpowiedniejsze — zawarcie umowy z przedsiębiorstwem prywatnym. Niech główne punkty takiej umowy są następujące: I) Przedsiębiorstwo zobowiązuje się wybudować sieć normalnotorowych dróg żelaznych, obsługujących możliwie równomiernie całe terytorium; opłacać przewozy 12 mln ton drogami kołowymi od i do stacyj kolejowych i dokonywać przewozów tej ilości ton drogami żelaznymi na odległość do l=250 km. II) Państwo zobowiązuje się wypłacać przedsiębiorstwu rocznie D=600 mln zł; (jest to dochód brutto przedsiębiorstwa). III) Za naładunek, wyładunek, jak też za nadmiar ilości lub odległości przewozów itp. — rozrachunek ma być dokonywany — według osobnej umowy i IV) W razie niewybudowania sieci w pewnym terminie przedsiębiorstwo zobowiązuje się ponosić koszty przewozów 12 mln ton drogami kołowymi.

Kapitał prywatny pracuje na zasadzie handlowej, zasadzie maksymalnego zysku, który wyraża się stosunkiem dochodu - netto do kapitału włożonego w interes. A więc na tej zasadzie przedsiębiorstwo **rozwiązuje zagadnienie w sposób następjujący:**

Jak widać z rys. 1 elementarnym odcinkiem sieci jest połowa boku kwadrata = $mn = \lambda$ obsługująca elementarne pole ciążenia $p = moo' = \lambda^2$

Przeciętna odległość przewozów drogami kołowymi w granicach każdego pola jest $\rho = \frac{\lambda}{3}$ i koszt przewozów w tych granicach wyniesie $\frac{p\,\gamma\,\lambda\,r}{3}$ zł, w granicach zaś całego terytorium koszta przewozów Kk drogami kołowymi wyniosą rocznie: $K_k = P\gamma\frac{\lambda}{3}r$ zł. Ale $\frac{p}{\lambda} = \frac{P}{L_x} = \frac{\lambda^2}{\lambda} = \lambda$, i $P\gamma = Q$: więc $K_k = \frac{Q\,P}{3\,L_x}\,r$

Koszta przewozów drogami żelaznymi będą: $K_ż = Qls$, reszta zaś budowy i utrzymania: $K_b = (Ai + B)\,L_x$.

Dla **sumy wydatków rocznych** otrzymamy wyrażenie:

$$\Sigma K = \frac{PQ}{3\,L_x}\,r + (Ai + B)\,L_x + Qls \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1$$

Kapitał zakładowy wynosi ALx i dochód-brutto=D, zatem dochód-netto będzie $(D - \Sigma K)$ i wysokość zysku:

$$Z = \frac{D - \Sigma K}{AL_x} \quad \frac{D - \left(\frac{QP}{3\,L_x}\,r + (Ai + B)\,L_x + Qls\right)}{AL_x}$$

Szukając przy jakiej wartości Lx zysk będzie największy, otrzymujemy odpowiedź z równania pierwszej pochodnej danej funkcji, tj. z równania.

$$(D - Qls) + \frac{2QP\,r}{3\,L_x} = 0.$$

$$\text{skąd } L_x \quad \frac{2Q\,Pr}{3\,(D - Qls)} = 2963 \text{ km} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

Dla wysokości największego zysku, w %% wypada wzór: $Z = \left(\frac{3\,(D - Qls)^2}{4\,AQ\,Pr} - \frac{Ai + B}{A}\right) 100\%$

co w danym przykładzie wynosi: $Z = 19{,}71\%$; zaokrąglając do $L_x = 3000$ km otrzymamy $Z = 19{,}70\%$, przy czym **dochód neto przedsiębiorstwa wynosi** $(D - \Sigma K) = AL_x Z = 177{,}3$ mln. zł rocznie, jako różnica dochodu brutto $= D = 600$ mln i wydatków $\Sigma K = 422{,}7$ mln zł rocznie.

Z danego przykładu konkretnego, dla którego wzięliśmy wartości liczbowe możliwie bliskie do rzeczywistych, widzimy z jednej strony bardziej uzasadnione obliczenie potrzebnej długości sieci kolejowej, z drugiej zaś doniosłą dla ludności — ekonomiczną rolę dróg żelaznych.

12. Zasada handlowa, o której mówiono powyżej, nie jest oczywiście jedyną racjonalną, czy zawsze najodpowiedniejszą. Jeżeli miejscowe siły i środki są wystarczające, to tenże cel jak w danym przykładzie — cel wybudowania sieci kolejowej — może być osiągnięty własnym zarządzeniem, kosztem i kierownictwem na przykład przez poszczególne samorządy miejscowe.

W takim wypadku nie może być mowy o zyskach od wkładanego kapitału, tylko **o osiągnięciu określonego celu najmniejszym kosztem.** Z góry określonymi (na podstawie badań technicznych i ekonomicznych) pozostają te same dane liczbowe, jakie przyjęto przy zasadzie handlowej, nieokreśloną zaś z góry, a więc poszukiwaną jest tu również długość sieci Lx. Ale tak samo, jak wyznaczaliśmy długość Lx na zasadzie maksymalnego zysku, **da się wyznaczyć poszukiwaną długość Lx i na zasadzie najmniejszych kosztów.** Otóż **w warunkach przedsięwzięcia gospodarczego będzie to zasadą gospodarczą.**

Dla ogólnych wydatków rocznych mieliśmy wzór (1) tj.

$$\Sigma K = \frac{PQ}{3L_x} r + (Ai + B) L_x + Qls,$$

zatem długość Lx, przy której wydatki te będą najmniejsze, otrzymamy z równania

$$-\frac{QPr}{3L_x^2} + (Ai + B) = 0$$

skąd

$$L_x = \sqrt{\frac{QPr}{3(Ai + B)}} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (3)$$

przy czym okazuje się jeszcze, że w zgodzie z tym najkorzystniejszym rozwiązaniem jest **równowielkość wydatków: na przewozy drogami kołowymi z jednej strony i na wybudowę sieci kolejowej — z drugiej,** mianowicie

$$\frac{QPr}{3L_x} = (Ai + B) L_x = \sqrt{\frac{QPr}{3}(Ai + B)}$$

wobec czego ogólne koszta wynoszą

$$\Sigma K = 2\sqrt{\frac{QPr}{3}(Ai + B)} + Q\,ls$$

Liczbowo będziemy mieli:

$$L_x = \sqrt{\frac{12.10^6.\,200.10^3.\,1}{3.32.10^3}} = 5000 \text{ km}$$

$$i\ \Sigma K = 2\sqrt{\frac{12.10^6.200.10^3\,1}{3}(32.10^3)} +$$
$$+ 12.10^6.250.0.02 = (2 \times 160) + 60 = 380 \text{ mln. zł.}$$

Przy posługiwaniu się kapitałem prywatnym mieliśmy w wyniku rozwiązania tego zagadnienia, że kraj otrzymuje tylko 3000 km sieci i wydatkuje 600 mln. zł., tymczasem stosując zasadę gospodarczą może mieć 5000 km sieci (nie zaś 3000) i wydatek **roczny o 220 mln zł. mniej.**

13. Od zasady handlowej i gospodarczej odróżniamy jeszcze inną, państwową zasadę, istnieje bowiem punkt widzenia państwowy, który w przedsięwzięciach zakrojonych na większą skalę, gra bodaj decydującą rolę. Chodzi tu również o pewien dochód - netto, jak w zasadzie handlowej, ale chodzi tu też o osiągnięcie celu najmniejszym kosztem, jak w zasadzie gospodarczej. Dochód - netto w zasadzie państwowej nie łączy się jednak z dążnością do uzyskania zysku od włożonego kapitału. Zasadę państwową wysuwa życie najczęściej ze względu na to, że kraj musi troszczyć się o zaspokojenie potrzeb nie jedynie transportowych, lecz i całego szeregu innych, jakimi są naprzykład potrzeby szkolnictwa, zdrojownictwa, bezpieczeństwa i ładu wewnętrznego, obrony narodowej i inne, które nie posiadają wystarczających albo żadnych własnych źródeł do pokrycia wydatków na te potrzeby. Z tych właśnie konieczności wynika ustalenie w kraju pewnych podatków, pośrednich i bezpośrednich, do których między innymi należą pewne opłaty za przewóz i inne usługi dróg żelaznych w takiej wysokości, by pokrywały koszta własne i dawały jeszcze pewną nadwyżkę celem zaspokojenia w pewnej części wspomnianych potrzeb.

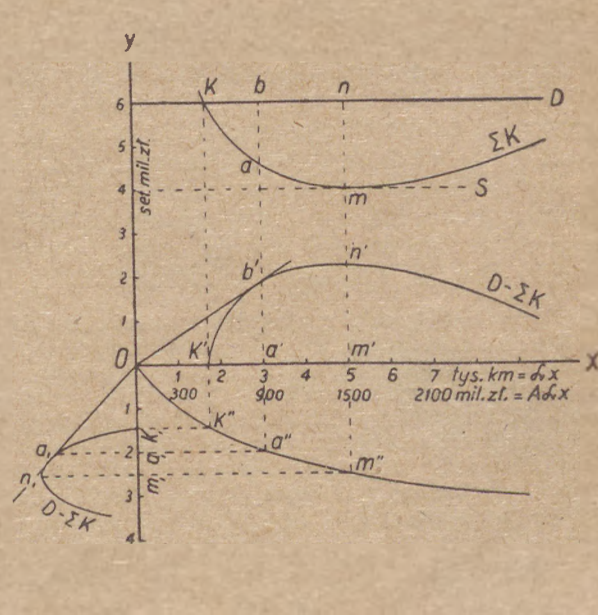
W naszym konkretnym przykładzie będziemy mieli na podstawie zasady państwowej takie same rozwiązanie jak i na zasadzie gospodarczej, to znaczy oparte na minimum wydatków, a więc sieć długości 5000 km przy rocznych wydatkach 380 mln. zł. Dochód - brutto D powstaje — jak powiedzieliśmy — z opłat transportowych i in. i rachunkowo może być wyrażony sumą D = Qlt, gdzie t jest to przeciętna wysokość wszystkich opłat, przypadająca na 1 tkm rachunkowy. Konkretnie, jeżeli udział przedsiębiorstwa kolejowego w pokryciu wydatków na wspomniane inne potrzeby państwowe wynosić ma w naszym przykładzie (D - Σ K) = 100 mln. zł., to

$$D = Qlt = 380 + 100 = 480 \text{ mln. zł.}$$

$$i\ t = \frac{480 \cdot 10^6}{12 \cdot 10^6 \cdot 250} = 0{,}16 \text{ zł/tkm}$$

14. Rozwiązanie zagadnienia o długości sieci, oparte na zasadzie handlowej, gospodarczej czy też państwowej, można zilustrować następująco (rys. 2): na osi odciętych odkładamy długości sieci Lx i proporcjonalne do tych długości sumy zakładowe ALx, na osi zaś rzędnych — wyniki finansowe roczne, jako sumy: dochodu - brutto D, czy netto, czy też kosztów budowy i przewozów ΣK.

Rysunek 2.



Przy rozwiązywaniu na zasadzie handlowej przyjęliśmy, że dochód - brutto jest wielkością stałą i wynosi D = 600 mln. zł., a zatem na tej wysokości rzędnych kreślimy linię prostą, **D.** Ogólne wydatki roczne wyrażają się krzywą ΣK, dochód zaś netto przy tejże zasadzie handlowej — krzywą $D - \Sigma K$, której rzędne są: a'b' = ab; m'n' = mn itp.

Wyniki wskazują, że gdyby przedsiębiorstwo prywatne nie dotrzymało umowy i nie wybudowało ani jednego kilometra sieci, to mając: dochodu-brutto D = 600 mln. zł., a wydatków na przewozy drogami kołowymi 1200 mln. zł., ponosiłoby straty, 600 mln. zł. rocznie. Widzimy również, że w przypadku wybudowania tylko 1625 km sieci, sumy

$$D = KK' \text{ i } \Sigma K = KK'$$

zrównałyby się i dochód - netto wynosiłby zero, jak również i zysk. Ale kapitał w sposób łatwy określa, w jakim przypadku zysk będzie maksymalny: w tym celu wystarczy poprowadzić z punktu O styczną do krzywej $(D - \Sigma K)$; **wtedy dla punktu styczności b' otrzymuje się stosunek odcinków a'b' do Oa' największy** możliwy; a ponieważ a' b' wyraża dochód-netto $(D - \Sigma K)$ zaś **Oa'** — kapitał wkładany, więc max. $\frac{a'b'}{Oa'}$ oznacza maximum zysku i jednocześnie określa poszukiwaną długość sieci, Lx = 3000 km. [6]) Przy rozwiązywaniu zagadnienia na zasadzie państwowej albo gospodarczej, gdy chodzi o minimum, wszystkich wydatków rocznych, prowadzimy linię SS, styczną do krzywej ΣK i równoległą do osi odciętych, gdyż wtedy punkt styczności m podaje najmniejszą sumę wydatków ΣK = 380 mln. zł. odpowiadającą długości sieci Lx = 5000 km.

Czy z porównania wyników rozwiązania zagadnienia na różnych zasadach można już wnioskować o konieczności kierowania się tylko zasadą państwową czy gospodarczą? Z dalszych rozważań widać będzie, że również i zasada handlowa może być bardzo życiową pod warunkiem pewnego jej zmodyfikowania.

15. Mówiąc o koszcie przewozów drogami kołowymi przyjęliśmy, iż przeciętna odległość przewozów dla każdego elementarnego pola w kształcie trójkąta o wysokości on = λ (rys. 1) wynosi $\frac{\lambda}{3}$ jako odległość środka ciężkości tego pola od linii drogi żelaznej. Należy jednak uwzględnić poprawki do tego założenia, gdyż wpływ ich ogólny nie zawsze może się równoważyć. A więc: a) kierunek przewozów drogami kołowymi nie jest prostopadły do linii drogi żelaznej, lecz raczej „promieniowy", czy też „biegunowy" do lub od punktu stacyjnego; b) gęstość ciążenia γ, czyli ilość ton ładunku przypadająca na 1 km² pola wpływu, jest w naszych obliczeniach wielkością **przeciętną**, na której podstawie wnioskujemy o całkowitej ilości Q ton dla całego terytorium. W rzeczywistości wielkość γ zmienia się i dość znacznie, w miarę zmiany odległości od stacji: im bliżej do stacji tym jest większa i odwrotnie.[7]) Otóż krzywa zmienności γ znacznie przybliża środek ciężkości przewozów do stacyj; wreszcie c) kierunki dróg kołowych nie są prostoliniowe, lecz krzywe, również stan tych dróg może być i gorszy i lepszy i rodzaje ich mogą być różne. Poprawki a) i c) na ogół zwiększają odległość środka ciężkości, natomiast poprawka b) — zmniejsza wydatnie, a więc biorąc rzecz praktycznie, (ponieważ większa ścisłość nie jest pewna i nie ma wielkiego znaczenia) przyjąć można, że wpływ poprawek a), b) i c) równoważą się i przeciętna odległość przewozów wynosi = $\frac{\gamma}{3}$

Wpływ dróg szosowych.

16. Zastanówmy się jeszcze krótko nad wpływem dróg szosowych, jaki one wywierać mogą na koszty przewozów drogami dojazdowymi w ogóle, a więc i na rozwój tych przewozów. Jeżeli droga gruntowa prowadzi z dowolnego punktu I do stacji kolejowej S (rys. 3) bezpośrednio i koszt wynosi r zł za tn. km., to w razie wybudowania drogi szosowej SB, gdzie koszta będą $(\Delta r < r)$ za tn. km; nie będzie opłacało się korzystanie z najkrótszej drogi OS, lecz z pewnego kierunku OAS, co wynika z obliczenia następującego: Oznaczmy: ON = h km., NS = a i NA = x. Wtedy dla kosztów przewozu drogą gruntową OS będziemy mieli za q ton: $K_1 = q\sqrt{h^2 + a^2} \cdot r$ zaś dla kosztów przewozu dwiema drogami: gruntową OA i szosową AS:

$$K_2 = q\left[\sqrt{h^2 + x^2} \cdot r + (a - x)\,\Delta r\right]$$

Kierunek AO wybieramy tak, by koszta K_2 były najmniejsze możliwe; odpowiedzią będzie wartość x z równania

$$(K_2)' = 0, \text{ czyli } \frac{x}{\sqrt{h^2 + x^2}}\, r - \Delta r = 0$$

$$\text{skąd } \frac{x}{\sqrt{h^2 + x^2}} = \frac{\Delta r}{r} = \sin\alpha, \text{ albo } x = h \cdot \operatorname{tg}\alpha,$$

Jeżeli na przykład

$$\frac{\Delta r}{r} = 0{,}20;\ x = \backsim 6;\ h = 30$$

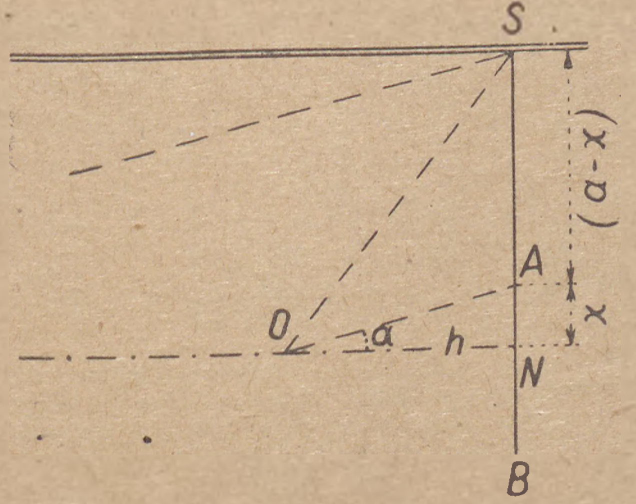
i a = 40, to $K_1 = 50$ qr i $K_2 = 37{,}4$ qr, czyli o 25% mniej. Gdyby punkt 0 leżał w odległości nie h = 30 km, lecz H = 200 km od drogi szosowej, dopiero wtedy nie opłacałoby się korzystanie z drogi szosowej.

[6]) Gdyby kapitał zakładowy nie był proporcjonalny do długości sieci Lx i dla różnych długości sieci wyrażał się rzędnymi a'a", m'm", itd. krzywej Oa"m"... , wtedy szukając maximum zysku przenosimy wszystkie rzędne a'a", m'm" itd. na przedłużenie osi OY i w końcu każdej takiej rzędnej odkładamy prostopadle do osi OY odcinki, wyrażające dochód—netto. Końce tych odcinków dadzą krzywą $(D - \Sigma K)$, (w innym kształcie niż poprzednio), styczna zaś z O do tej krzywej określi rozwiązanie według maximum zysku.

[7]) Na podstawie materiałów statystycznych, opracowanych przez Köpcke dla Niemiec w okresie lat około 1880 — 1885, Sonne ułożył wzór doświadczalny, mianowicie: $\gamma = (1 - \frac{y}{12})^4$, gdzie gęstość ciążenia w obrębie stacji, tj. przy y = ~ O, przyjęto za jedność, jako max y w odległości zaś y = 12 km — za zero. Z moich badań (Odległość od stacji a udział w ruchu kolejowym", „Inżynier Kolejowy" Nr 7 1928 r.) wynika, że prawo, według którego zmienia się wielkość γ, może być ujęte wzorem $\gamma = \gamma_0 (1 - \frac{y}{c})^\alpha$, gdzie $\alpha = \frac{p}{r} + 2$ i $\frac{P}{r}$ = procentowy stosunek, charakteryzujący dany kraj pod względem uprzemysłowienia (p) i rolnictwa (r), zaś C-maksymalna odległość przewozów.

Są to podstawy oczywiście teoretyczne, których jednak pomijać przy obliczeniach ekonomicznych nie wolno, zaś można korygować.

Rysunek 3.



17. Wróćmy teraz do przykładu obliczania najkorzystniejszej długości sieci kolejowej, która na zasadzie gospodarczej wypadła Lx=5.000 km, w warunkach przewozów drogami gruntowymi po cenie r=1 **zł/tn. km.** Przypuśćmy, że wszystkie stacje kolejowe w tym przykładzie konkretnym zostają zaopatrzone w przeszło 40 km (przeciętnie) dobrych dróg szosowych dojazdowych każda. Licząc odległość między stacjami 20 km, będziemy mieli: ilość stacyj węzłowych: $\frac{5000}{4\lambda} = \backsim 32$. zwyczajnych $\frac{500}{20} - 32 = 218$

razem 250 stacyj przy ogólnej długości dróg szosowych 10.000 km. Odpowiada to mniej więcej warunkowi, aby co najmniej ¼-ta część przewozów (tj. 3 mil. ton) korzystała z całej długości szos, czy też — aby cały przewóz korzystał z szos na długości co najmniej 10 km. — Przyjmijmy, że koszty roczne budowy i utrzymania szos wynoszą

$$(70.000 \times 0{,}06 + 1.400) = 5.600 \text{ zł/km},$$

czyli dla całej sieci 56 mil. zł.

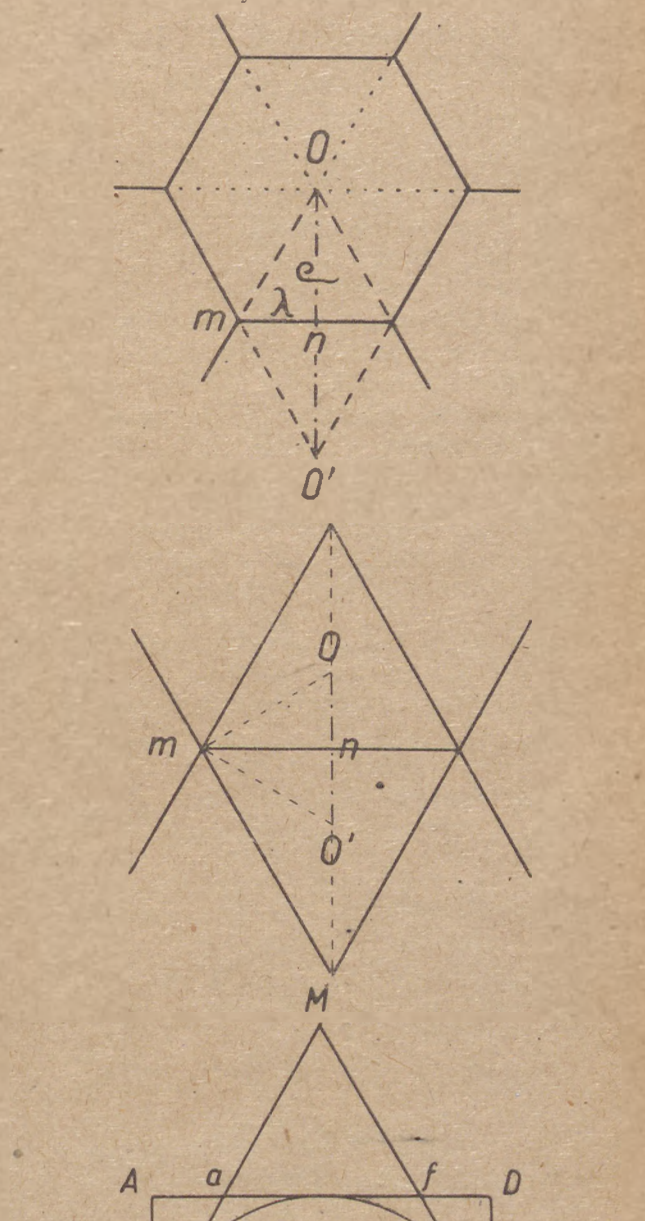
Przyjmijmy również, że nie tylko potanienie kosztów przewozu, lecz i wszelkie inne dobrodziejstwa, jakie powoduje w kraju wybudowanie sieci dobrych dróg szosowych, da się uwzględnić miernikiem $\triangle$ r = 0,2 zł za tn-km przewozu, co wyrazi się zaoszczędzeniem na przewozach drogami dojazdowymi sumy $3 \times 10^6 \times (1.00—0{,}20) \times 40 = 96$ mil. zł., czyli da 96—56 = 40 mil. zł czystej oszczędności rocznie.

18. Przy analizie trzech powyższych zasad rozwoju sieci kolejowej przyjęliśmy plan sieci lokalnej w kształcie kwadratów (rys. 1) i długość boku takiego kwadratu wypadła 2 mn=2 $\lambda = 2 \frac{P}{L_x}$, co przy zasadzie handlowej dało około 135 km, zaś przy zasadzie państwowej czy gospodarczej

$$2\lambda = \frac{400.10^3}{5.10^3} = 80 \text{ km}.$$

Gdybyśmy założyli, że sieć kolejowa składać się ma z foremnych sześciokątów (rys. 4), lub trójkątów (rys. 5), to zaszłaby zmiana tylko w planie sieci, w wielkości elementarnych pól i w ilości stacyj zwyczajnych i węzłowych; co zaś do przeciętnej odległości przewozów drogami kołowymi i do ogólnej długości sieci kolejowej, to żadnych zmian nie mielibyśmy, jak o tym zaraz przekonamy się.

Rys. 4—5——6



Oznaczmy dla sieci 6-ciokątów (rys. 4) czy też trójkątów (rys. 5) jak i dla kwadratów: On= ρ, mn = λ: elementarne pole wpływu p = OO'm = ρλ i przeciętną odległość przewozów = $\frac{\rho}{3}$ Ponieważ

$$\frac{P}{L_x} = \frac{p}{\lambda} = \frac{\rho\lambda}{\lambda} = \rho, \text{ i } \frac{\rho}{3} = \frac{P}{3L_x}$$

całkowite zaś koszty wydatków rocznych wynoszą (jak i w przypadku kwadratów)

$$\Sigma K = \frac{Q\,P}{3\,L_x}\,r + (A'i + B)\,L_x + Qls.$$

więc zarówno szukana długość sieci Lx, jak i wielkość $\rho = \frac{P}{L_x}$ będą jednakowe tak dla sieci kwadratów, jak i sześciokątów lub trójkątów. Z tego wynika, że geometrycznie — foremna sieć kolejowa jednej i tej samej długości Lx składać się może: albo z kwadratów **ABCD** (rys. 6), albo sześciokątów (abcdef), albo z trójkątów **MKN**, przy czym jednakowa dla wszystkich wielkość ρ = On jest promieniem koła wpisanego, wielkości zaś pola elementarnego, $p = \rho\lambda$ są różne, stosownie do niejednakowych długości λ = nC, nB. i nK.

19. Porównanie planów sieci pozwala odróżnić szczegóły następujące:

1) **Sieć sześciokątów:**

a) długość boku $2\lambda = 2\rho\ tg\ 30^0 = 1.1547\,\rho$

$\lambda = 0.5774\,\rho$ i $\rho = \frac{P}{L}$

b) pole $p = \lambda\rho = \rho^2\ tg\ 30^0 = 0.5774\rho^2$;

c) ilość stacyj zwyczajnych: $N_z = L\,(\frac{1}{u} - \frac{1}{3\lambda})$.

gdzie u — odległość między stacjami:

d) ilość stacyj węzłowych: $N_w = \frac{L}{3\lambda}$.

e) typ węzła: trzyramienny.

2) **Sieć kwadratów:**

a) długość boku $2\lambda = 2\rho;\ \lambda = \rho:\ \rho = \frac{P}{L}$

b) pole $p = \lambda^2 = \rho^2$

c) ilość stacyj zwyczajnych: $N_z = L\,(\frac{1}{u} - \frac{1}{4\lambda})$

d) „ „ węzłowych $N_w = \frac{L}{4\lambda}$.

e) typ węzła: **czteroramienny.**

3) **Sieć trójkątów:**

a) długość boku:

$2\lambda = 2\rho\ cotg\ 30^0 = 3.464\,\rho$: $\lambda = 1.7321\,\rho$: $\rho = \frac{P}{L}$

b) $p = \lambda\rho = 1.7321\,\rho^2$

c) ilość stacyj zwyczajnych: $N_z = L\,(\frac{1}{u} - \frac{1}{6\lambda})$;

d) „ „ węzłowych:

$N_w = \frac{L}{6\lambda} = \frac{L}{6\,\rho\, ctg\, 30^0} = \frac{L}{6\rho}\ tg\ 30^0 = 0.0962\ \frac{L}{\rho}$;

e) typ węzła: **sześcioramienny.**

W **Tablicy 3** zestawiamy porównawcze dane dla 3-ch powyższych typów planu sieci kolejowej stosownie do najkorzystniejszego rozwiązania na zasadzie gospodarczej, mianowicie Lx =5.000 km przy ρ =40 km.:

T a b l i c a 3.

Plan	sześcio-kąty	kwa-draty	trójkąty	Dla przykładu konkretnego: 6-ścio kąty	4-ro kąty	3-j kąty
Długość sieci	L	L	L	5000	5000	5000
Powierzchnia	P	P	P	200000	200000	200000
ρ	(P : L)	(P : L)	(P : L)	40	40	40
λ	$\rho\ tg\ 30^0$	ρ	$\rho\ ctg\ 30^0$	23.09	40	69,28
$p = \rho\lambda$	$\rho^2 tg\ 30^0$	ρ^2	$\rho^2\ ctg\ 30^0$	92	1600	2774
n = ilość ramion węzła	3	4	6	3	4	6
Odległość między stacjami	u	u	u	20	20	20
N_w ilość stacji węzłow.	$\frac{L}{3\rho tg\ 30^0}$	$\frac{L}{4\rho}$	$\frac{L}{6\rho\ ctg\ 30^0}$	72	32	21
N_z ilość stacji zwyczajn.	$L\left(\frac{1}{u} - \frac{1}{3\lambda}\right)$	$L\left(\frac{1}{u} - \frac{1}{4\lambda}\right)$	$L\left(\frac{1}{u} - \frac{1}{6\lambda}\right)$	178	218	238

20. Z powyższego da się wyciągnąć ciekawe wnioski. Przede wszystkim, z faktu, że obliczana długość sieci wypada jednakowa dla różnych typów planu, możemy wnioskować, iż plany istniejących sieci dróg żelaznych — jak to widzimy na mapach — prawdopodobnie nie wiele tracą pod względem ekonomicznym z tego powodu, że nie tworzą figur foremnych i jednakowych, byleby przy jednakowych potrzebach każdej miejscowości nie różniły się one stopniem obsługi terenu. Innym godnym uwagi szczegółem jest — jak widać z danych przykładu konkretnego — bodaj większa ekonomiczność i praktyczna dogodność sieci trójkątów w porównaniu do kwadratów i sześciokątów: po pierwsze, jeżeli przyjmiemy, że poza kosztem budowy i utrzymania kilometra linii wraz ze stacjami zwyczajnymi dodatkowe skapitalizowane koszty stacji węzłowej wynoszą w przybliżeniu:

trzyramiennej	. . .	400.000 zł
czteroramiennej	. . .	600.000 „
i sześcioramiennej	. . .	1.000.000 „

to odnośne sumy wypadają: 28,8; 19,2 i 12 mil. zł, a więc wypadną na korzyść sieci trójkątów; 2) sieć trójkątów podaje prostoliniowe komunikacje w trzech kierunkach, gdy sieć kwadratów — tylko w dwóch, a sieć sześciokątów nie ma prostoliniowych tras wcale; 3) aczkolwiek maksymalna odległość od drogi żelaznej w każdym z trzech przypadków jest jednakowa, wynosząc ρ =On (rys. 6), to jednak jak widać z porównania trójkątów wpływu: Ocn, OBn i OKn, ten ostatni, należący do sieci trójkątów, podaje dla stacyj zwyczajnych przeciętną bliższą odległość przewozów drogami kołowymi, co jest oszczędniejsze dla ludności; co zaś do stacyj węzłowych to sześcioramienne (w sieci trójkątów) bodaj w jeszcze większym stopniu przyczyniają się do zmniejszenia kosztów przewozu drogami kołowymi; 4) sieć trójkątów pozwala najłatwiej dostosowywać się do potrzeb komunikacji tranzytowej, wymagającej dłuższych prostoliniowych magistrali; 5) sieć trójkątów bardziej odpowiada warunkom stopniowego rozwoju długości sieci: jeżeli bok trójkąta nie ma drogi żelaznej, to droga okrężna jest tylko dwa razy dłuższa, gdy tymczasem w razie kwadratów — trzy razy dłuższa, a w razie sześciokątów — pięć razy; wreszcie 6) sieć trójkątów bardziej sprzyjać musi rozwojowi handlu, przemysłu, rolnictwa i zaspokojeniu wszelkich innych potrzeb kraju.

(dokończenie nastąpi).

Przemysław Krajewski

Kasy stacyjne na P. K. P.

Problem kas stacyjnych w przedsiębiorstwie Polskie Koleje Państwowe rozpatrywać należy pod dwoma kątami widzenia. Pierwszy — to zagadnienie utrzymania, czy zniesienia kas stacyjnych z następującymi wariantami: utrzymanie nadal kas stacyjnych w dzisiejszej ich formie organizacyjnej, utrzymanie kas stacyjnych w zmienionej formie organizacyjnej, zlikwidowanie kas stacyjnych drogą wcielenia ich czynności do ekspedycji towarowych. — Drugi, to zagadnienie personelu kas stacyjnych.

Wysuwany przez „Alfę", autora artykułów o rachunkowości w przedsiębiorstwie Polskie Koleje Państwowe projekt (patrz — Przegląd Komunikacyjny Nr 6 z grudnia 1945 r.) skasowania kas stacyjnych tak wyodrębnionych, jak i niewyodrębnionych, a więc tym samym i kas połączonych, to znaczy kas stacyjno-manipulacyjnych i przekazania ich czynności ekspedycjom towarowym, które prowadzić by miały jedną księgę handlową dla wszystkich kas manipulacyjnych, odrzucony został przez władze służby finansowej, a rozważany był na zjeździe naczelników biur kontroli dochodów w Krakowie. Organizacja taka mogła być praktyczna i dawać mogła pozytywne wyniki gospodarcze w małym przedsiębiorstwie obsługującym jedną linię kolejową, magistralę Śląsk — Gdynia w przedwojennym Francusko-Polskim Towarzystwie Kolejowym w Bydgoszczy.

Ogrom przedsiębiorstwa Polskie Koleje Państwowe i związane z nim czynności wszystkich kas na linii nie pozwalają na prowadzenie jednej książki kasowej dla wszystkich kas manipulacyjnych, a więc dla kas biletowych, bagażowych, towarowych oraz do czynności kas stacyjnych po wcieleniu ich do kas towarowych.

Ekspedycje towarowe z chwilą przejęcia kas stacyjnych zmuszone byłyby spełniać następujące czynności:

1) zbieranie przelewów gotówkowych i poleceń na otwarte rachunki klientów z kas biletowych, bagażowo ekspresowych i ajencyj celnych, należących terytorialnie do właściwej kasy.

2) pobieranie wpływów ubocznych, niezwiązanych bezpośrednio z przewozem osób, towarów i przesyłek jak: należności od pracowników, emerytów kolejowych i od osób trzecich za mające się sprzedać towary opałowe, niewypłacone należności pracowników kolejowych i emerytów, należności za dzierżawę restauracji, bufetów, fryzjerni kolejowych, składowisk, placów, magazynów, ramp, bocznic (torów przemysłowych), materiałów nawierzchni, gruntów kolejowych, należności za świadczenia, wykonane przez jednostki służbowe na rachunek instytucji i osób trzecich, należności za druki sprzedane, za lekarstwa, za telegramy, za używanie gościnnych pokoi, pieniądze znalezione w pociągach i na terytorium kolejowym, wpłaty na podstawie zleceń pobrania itp. należności;

3) przeprowadzanie wypłat z polecenia biura finansowego, lub na podstawie żądań poszczególnych jednostek służbowych, upoważnionych do zarządzania tymczasowych wypłat jak: listy płacy uposażeń (wynagrodzeń) za normalny czas pracy i za godziny nadliczbowe pracowników dziennie płatnych (sezonowych), listy płacy diet i kosztów podróży, ryczałtów na wyjazdy służbowe i kosztów przeniesienia, zwroty kosztów pogrzebu (pośmiertne) pracowników zmarłych w czynnej służbie, odprawy nie oparte na przepisach emerytalnych, dodatki za służbę w porze nocnej, dodatki dla drużyn pociągowych na kolejach wąskotorowych, rachunki przedsiębiorców, dostawców, akordantów i rzemieślników, zaliczki na diety i koszty przesiedlenia oraz premie;

4) należyte zabezpieczenie znajdujących się w kasie pieniędzy, dowodów pieniężnych i druków zwyczajnych, ścisłego zarachowania i sprzedażnych;

5) wysyłanie gotówki i dowodów wypłat dokonanych do biura finansowego i do kasy dyrekcyjnej.

6) prowadzenie rejestracji wydzierżawionych przedmiotów i obiektów kolejowych oraz przypadających za nie należności;

7) sporządzenie i przesyłanie do biura finansowego i do kasy dyrekcyjnej obowiązujących sprawozdań dziennych, dekadowych i miesięcznych;

8) prowadzenie w związku z wymienionymi wyżej czynnościami książek wykazów i zestawień.

Kasy towarowe, biletowe i bagażowe zależne są służbowo od biura kontroli dochodów i pracują na odrębnych od kas stacyjnych przepisach służbowych. Przejęcie wymienionych wyżej czynności kas stacyjnych musiałoby z kolei rzeczy uzależnić służbowo kasę ekspedycji towarowej bezpośrednio od biura finansowego, jako właściwego w tych czynnościach zwierzchnika. A więc nastąpiłoby pomieszanie kompetencji i powstałby nowy pod względem finansowym dziwoląg kasowy, zależny równocześnie od dwóch władz zwierzchnich, biura kontroli dochodów i biura finansowego. Dwóch gospodarzy na jednym terenie. Czy byłoby to wskazane? Chyba nie. Ile kosztowało by czasu i kosztów opracowanie nowych przepisów, a używane dziś odrębne typy druków dla służby dochodów i rozchodów kolejowych musiały pozostać i nie byłoby na tym polu ani oszczędności, ani usprawnień.

A dalej, czyż przez przyjęcie całego zakresu czynności kas stacyjnych przez ekspedycje towarowe nie zaszłaby konieczność znacznego zwiększenia personelu w ekspedycji towarowej? Z pewnością tak, można nawet zaryzykować twierdzenie, że cały niemal dzisiejszy personel kas stacyjnych zmuszony byłby zasilić szeregi pracowników ekspedycyj towarowych. W związku z tym zaszłaby konieczność rozszerzenia lokali i pomieszczeń ekspedycyj towarowych, gdzież więc znajdą się spodziewane oszczędności w kredytach personalnych, rzeczowych i inwestycyjnych?

Skasowanie przez taką reorganizację działów kontroli wpływów i kas w biurach finansowych musiałoby oczywiście znaleźć odpowiednik w analogicznym jak w ekspedycjach towarowych, powiększeniu personelu w biurze kontroli dochodów, boć przecież

zagadnienie kontroli nie zniknie i ktoś prace te będzie musiał wykonać w centrali. Z pewnością biuro kontroli dochodów musiałoby się powiększyć przez utworzenie natychmiast, lub po pewnym czasie nowego działu, który — tak czy inaczej nazwany — stanowiłby odbicie dzisiejszego działu kontroli wpływów i kas.

A co zrobić z kasami stacyjnymi niewydzielonymi i połączonymi, w bliskości których nie ma ekspedycji towarowych, które mogłyby przejąć ich czynności? Czynności ich musiałby przejąć kasjer towarowy, innymi słowy zawiadowca stacji, czyli robiłby to samo co i dziś przy systemie kas stacyjnych i połączonych.

W konsekwencji widzimy aż nadto wyraźnie, że służba finansowa nie zostałaby ani usprawiona, ani odciążona, jak to tak nietrafnie przewidział autor, ukrywający się pod pseudonimem „Alfa". Według jego obliczeń te setki co dzień nadsyłanych przez kasy stacyjne do zwierzchnich jednostek dowodów kasowych, zestawień, sprawozdań itp. niepotrzebnych opracowań odpadnie. Niestety, wszystkie te papierki, z małymi wyjątkami, musiałyby nadal pozostać, aby służyć normalnemu biegowi służby finansowej tak w dyrekcjach okręgowych Kolei Państwowych jak i w departamencie finansowym Ministerstwa Komunikacji. Na przykład dekadowe sprawozdania o obrotach kas na terenie poszczególnych dyrekcyj nie mogą być skasowane, gdyż stanowią one podstawowy materiał do sporządzania w wydziale rozchodów Ministerstwa Komunikacji miesięcznych planów finansowych PKP i służą zarazem do kontroli wpływów i wydatków, bez której nie może się obejść polityka finansowa PKP, oparta na planie finansowo-gospodarczym.

Pozbycie się balastu druków kas stacyjnych wraz z ich sprawozdaniami, wykazami i zestawieniami byłoby osiągalne nie przez skasowanie kas stacyjnych, lecz przez skasowanie wykonywanych przez nie czynności.

Niweczący argument „Alfy", że prowadzenie różnego rodzaju ksiąg kasowych wymaga pewnej umiejętności i znajomości przepisów jest absolutnie, w stuprocentach słuszny! I tu właśnie leży błąd pozostałych służb kolejowych, które zawsze i wszędzie nie doceniają istoty i znaczenia służby rachunkowo-kasowej, wygłaszając powszechnie zdanie, że gdzie jak gdzie, ale w służbie finansowej pracować może pierwszy lepszy pracownik, usunięty z innych służb, jako nie nadający się. Innymi słowy służba finansowa ma być, w ich pojęciu, zbiornicą najsłabszego elementu spośród kolejarzy. Tymczasem, przy bliższym zapoznaniu się z pracą finansową okazuje się, że służba ta wymaga dużego zakresu wiadomości z dziedziny prawa, ekonomii, i administracji. Nie wystarcza nawet mieć pełne kwalifikacje czy studia w tym zakresie, lecz mając te dane dopiero po długich latach pracy można dojść do perfekcji i stać się pożyteczną jednostką w służbie finansowej. Służba finansowa nie jest atrakcyjną, wymaga dużego skupienia, cierpliwości i uczciwości, a przede wszystkim lat pracy, gdyż tylko przez długi okres czasu, liczony nie pojedyńczymi latami, lecz dziesiątkami lat można osiągnąć w niej rutynę i znajomość rzeczy.

Żaden kurs, żadne szkolenie teoretyczne, dłuższe czy krótsze, nie stworzy finansowca. Na wszystkich niemal kursach, prowadzonych na linii czy na kursach centralnych w Ministerstwie Komunikacji przedmioty finansowe nie są, jak zaznacza „Alfa" odpowiednio postanowione. To traktowanie po macoszemu przedmiotów z zakresu służby finansowej wynika z samej istoty zagadnień finansowych; nie zapominajmy, że kurs może, a przynajmniej powinien dać kursantowi jedynie ogólne ramy i podstawy, a reszta zależy jedynie od dobrej chęci i uzdolnień danej jednostki, która własnym zainteresowaniem i własną nad sobą pracą może osiągnąć wyżyny wiedzy finansowej.

Trudno jest pogodzić się z zarzutem, że obowiązujący system kas stacyjnych nie zapewnia sprawnego funkcjonowania służby kasowej, że jest kosztowny i zbiurokratyzowany w najwyższym stopniu. Skąd „Alfa" może mieć pewność, że skasowanie kas stacyjnych i obarczenie ich czynnościami kas towarowych usprawni funkcjonowanie służby kasowej?! Czy twierdzenie to nie jest przypadkiem gołosłowne, jak gołosłowny jest sam zarzut. Jeśli chodzi o kosztowność systemu kas stacyjnych, to powyżej rozprawiłem się z tym zarzutem, jeśli chodzi o wydatki osobowe i rzeczowe. Wywód, że kasy stacyjne wymagają posiadania na wszystkich stacjach stosunkowo drogich kas ogniotrwałych i kosztownego zabezpieczenia lokali kasowych, wydaje się też niesłuszny, gdyż z chwilą przejęcia czyności kas stacyjnych przez ekspedycje towarowe, one z kolei będą musiały posiadać analogiczne kosztowne urządzenia kas ogniotrwałych i zabezpieczenia samego lokalu przed włamaniem i napadami. Kasjerzy towarowi zmuszeni będą wówczas przetrzymywać wielomilionowe nieraz kwoty na bezpośrednie wypłaty i za pośrednictwem płatników poszczególnych jednostek służbowych.

Słuszny natomiast jest zarzut „Alfy" co do wadliwej organizacji kas stacyjnych — jest to przytoczone przeze mnie na wstępie drugie zagadnienie kas stacyjnych. Kasy stacyjne niewyodrębnione, prowadzone przez zawiadowców stacji obciążają kredyty służby ruchu, kasy stacyjne wyodrębnione obciążają znów kredyty służby handlowej, a jedne i drugie z zakresu swych czynności podlegają biuru finansowemu. Kto inny płaci, kto inny opiniuje, kto inny kontroluje. Kasjer stacyjny ponosi odpowiedzialność za stan i czynności kasy, zawiadowca stacji zaś za nadzór i całokształt służby kasowej.

Zawiadowca stacji i kasjer powinni troszczyć się stale o bezpieczeństwo kasy i jej zawartość, oraz o należyte zaopatrzenie kasy stacyjnej w potrzebny inwentarz i druki, oraz ponoszą oni w tym zakresie całkowitą za to odpowiedzialność. Tymczasem za straty z napadów rabunkowych odpowiedzialność przenoszona jest na naczelników biur finansowych — na jakiej zasadzie i dlaczego?

Wobec tak zagmatwanych stosunków organizacyjnych w kasach stacyjnych i odpowiedzialności za braki kasowe wskazanym byłoby skłonić się do koncepcji nie kasowania kas stacyjnych, lecz ich reorganizacji przez całkowite podporządkowanie ich biurom finansowym. Dla osiągnięcia tego należałoby:

1) Biura finansowe przekształcić z powrotem na wydziały finansowe, jako jednostki służbowe, posiadające na linii podwładne sobie kasy stacyjne;

2) zmienić schemat budżetowy PKP przez wprowadzenie bezpośrednich kredytów do dyspozycji wydziałów finansowych, tak na wydatki osobowe jak i rzeczowe;
3) zmienić odpowiednio statut organizacyjny dyrekcji okręgowych Kolei Państwowych i regulamin biur finansowych.

W ten sposób usprawniona zostałaby służba kas stacyjnych, zyskałby na tym personel kas stacyjnych, którego zwierzchnikiem w zakresie budżetu, administracji i czynności służbowych byłby naczelnik biura finansowego. Przez to usprawnienie uzyskałby naczelnik biura finansowego pełną kompetencję i odpowiedzialność za pracę kas stacyjnych.

—:—

Zamieszczając artykuł powyższy mgr Przemysława Krajewskiego, polemizujący z wywodami p. Alfy — uzupełniamy go odpowiedzią tego ostatniego Autora.

Redakcja.

ODPOWIEDŹ „ALFY"

Udział w dyskusji, której celem ma być zebranie materiału do opracowania pewnego zagadnienia, należy powitać z uznaniem i z tego względu nie mam zamiaru poddawać szczegółowej analizie tych części artykułu, w których autor obiektywnie rozważa problem kas stacyjnych.

Uważam jednak za konieczne dla ścisłości dać wyjaśnienie odnośnie tych części artykułu, które są wynikiem subiektywnych wniosków i w następstwie powodem zbytecznej polemiki.

Myli się bowiem autor, twierdząc, że ja jestem wnioskodawcą skasowania kas stacyjnych i przekazania ich czynności ekspedycjom towarowym. Przecież w artykule swoim wyraźnie zaznaczyłem, że wniosek taki pojawił się na konferencji Naczelników Biur Kontroli Dochodów i że osobiście wypowiedziałem się w tej sprawie w drodze urzędowej, a więc nie mogłem być autorem tego wniosku. Mogę jeszcze zdradzić tajemnicę, że ja właśnie na tej konferencji wypowiedziałem się zdecydowanie przeciw temu wnioskowi i dla uzasadnienia swego stanowiska użyłem w przeważnej części tych samych argumentów, które przytacza autor w swoim artykule.

Tak więc autor, zamiast spokojnie i rzeczowo zastanawiać się nad problemem, czy obowiązujący system organizacyjny kas stacyjnych jest odpowiedni i czy zapewnia sprawne funkcjonowanie służby kasowej obrał formę zgryźliwej polemiki i zaciemnił przez to wartościową część swoich rozważań.

Z tego też względu nie widzę potrzeby odpowiadania autorowi na pytanie, skąd mam pewność, że skasowanie kas stacyjnych i obarczenie ich czynnościami kas towarowych usprawni funkcjonowanie służby kasowej?

Tego rodzaju „gołosłownego" twierdzenia nie wypowiadałem i trudno doszukać się go w moim artykule. Ale czy autor naprawdę jest przekonany, że na innej drodze nie można usprawnić czynności kas stacyjnych i że stan obecny jest szczytem ideału? Nie wierzę, ażeby autor był tego zdania, a nawet zaryzykuję twierdzenie, że przy szczegółowym rozważaniu „Przepisów dla kas stacyjnych" zgodzi się na niejedną zmianę właśnie dla odbiurokratyzowania obecnych czynności.

Wypowiadając się za koniecznością uwzględnienia w programach szkolenia w wyższym stopniu wiadomości z zakresu spraw finansowych, nie miałem na myśli „wyżyn wiedzy finansowej", lecz chodziło mi tylko o odpowiednie przygotowanie personelu wykonawczego do pracy przy czynnościach kasowych.

Umiejętności te można nabyć bez większych wysiłków po dokładnym zaznajomieniu się z przepisami i w tym względzie nie widzę żadnej różnicy pomiędzy przepisami ruchu, handlowymi czy finansowymi, a celem kursu powinno być ułatwienie kandydatowi zapoznania się z wszystkimi obowiązującymi przepisami.

Dlatego stanowczo nie zgadzam się z twierdzeniem autora, że traktowanie po macoszemu na kursach przedmiotów z zakresu służby finansowej wynika z samej istoty zagadnień finansowych. Istotą każdego zagadnienia jest umiejętne jego rozwiązanie, a istotą służby finansowej jest sprawna jej organizacja, co znowu zależy w znacznej części od dobrze wyszkolonego personelu, a zadanie to winny spełnić racjonalnie zorganizowane kursy dla personelu wykonawczego.

Ostatecznie w konkluzji swoich rozważań autor wypowiada się za utrzymaniem kas stacyjnych z tą tylko zmianą, ażeby podporządkować je Biuru Finansowemu.

Szkoda, że autor nie wypowiedział się jasno, czy ma na myśli tylko kasy stacyjne wydzielone, czy też również połączone, a w ostatnim wypadku, czy i te kasy miałyby być i w jaki sposób podporządkowane Biuru Finansowemu.

A może autor zechciałby jeszcze rozważyć, czy nie byłoby możliwe skasowanie całkowite kas połączonych na małych stacjach bez zlecania ich czynności kasie manipulacyjnej?

Idąc po tej linii rozważań, może dojdziemy do wniosku, że jest możliwe nie tylko usprawnienie służby kasowej, lecz również uzyskanie dość znacznych oszczędności.

Prof. Dr Inż. Adolf Langrod

Rachunkowe określenie wielkości dotyczących rozrządu pary w parowozach i NORMALIZACJA PRZYRZĄDU ROZRZĄDCZEGO

Poniższe zestawienie podaje wielkości dotyczące rozrządu pary dwunastu parowozów europejskich i amerykańskich, z pojedynczym rozprężaniem, towarowych, osobowych i pospiesznych, w bardzo wielkim zakresie różnych wielkości, gdyż o powierzchni ogrzewalnej od ok. 56 m² do ok. 514 m² i o prężności pary od 12 do 24,6 atm. Rozpatrując te wielkości, trudno się dopatrzyć myśli przewodniej przy ich doborze. Rozbieżność doboru wielkości dotyczących rozrządu pary ma następującą przyczynę. Wielkości

te powinny być tak dobrane, aby mógł być urzeczywistniony termicznie korzystny wykres indykatorowy. Lecz już określenie termicznie optymalnego wykresu indykatorowego jest bardzo niepewne. Do tego dochodzi, że trzeba mieć na uwadze szeroki zakres różnych napełnień, stosowanych w ruchu parowozowym, a dla każdego napełnienia inne są optymalne związki okresów rozrządczych. Wreszcie — lecz nie na ostatku — ze zmianą szybkości zmienia się znacznie wykres indykatorowy przy tym samym napełnieniu, a przy każdym parowozie musimy się liczyć z szerokim zakresem różnych szybkości. Na tak chwiejnej podstawie określa się wielkości, mające urzeczywistnić pożądany rozrząd pary przy pomocy wykresu Zeunera lub Müllera, które dla danego stawidła i danego napełnienia przedstawiają związek między powyższymi wielkościami i odmykami kanału parowego. Określenie to odbywa się drogą prób uwzględniających różne wartości powyższych wielkości i napełnienia.

Tę żmudną drogę przy pomocy próbnych wykresów można zastąpić znacznie prostszym i mniej zawodnym sposobem rachunkowym. Przy tym sposobie oblicza się z matematycznie określonego związku między napełnieniem i powyższymi wielkościami, uwzględniając praktycznie ustalone pewne wielkości, wielkości pozostałe. Sposób ten nie tylko upraszcza

X drogę tłoka z położenia martwego,
x odstęp suwaka od jego położenia środkowego (x max $= r$),
δ kąt wyprzedzenia,
e przysłon wlotowy,
i przysłon wylotowy,
$a = x - e$ odmyk wlotowy,
$a' = x - i$ odmyk wylotowy,
a_0 odmyk wlotowy przedzwrotowy,
a'_0 odmyk wylotowy przedzwrotowy,
A szerokość kanału parowego na pracującej powierzchni tulei suwakowej,
d średnicę pracującej powierzchni tulei suwakowej,
ε_1 drogę tłoka do końca napełniania,
ε_2 drogę tłoka do początku wylotu przedzwrotowego,
ε_3 drogę tłoka do początku sprężania,
ε_4 drogę tłoka do początku wlotu przedzwrotowego.

Drogi ε są mierzone w stosunku do skoku tłoka $s = 2R$.

Tak wykres Zeunera jak i Müllera jest oparty na założeniu nieskończenie wielkiego stosunku długości korbowodu do ramienia korby i długości drąga mimośrodowego do mimośrodowości, wskutek czego z wy-

Przykłady wielkości dotyczących rozrządu pary.

Układ osi			0-5-0	0-3-0	2-3-2	2-3-0	1-4-1	2-2-1	2-3-1	1-4-2	1-4-2	2-4-2	2-4-2	2-4-2
Wymiary cylindra	średnica skok tłoka	mm	450 400	460 540	444,5 711,2	575 630	630 700	482,6 711,2	584,2 711,2	635 762	635 863,6	711,2 787,4	711,2 812,8	698,2 762
Prężność pary		atn.	13	13	24,6	12	15	21,1	18,3	17,6	17,2	18,3	17,6	17,6
Powierzchnia ogrzewalna		m^2	55,7	96,0	165,4	184,2	236,8	301,5	357,5	417,3	447,6	461,2	509,9	514,3
Największa mimośrodowość	γ_m	mm	85,5	66,8	88,9	99,7	95,3	82,6	101,6	101,6	101,6	95,2	95,2	95,2
Przysłon wlotowy	e	mm	27	23	41,3	38	40	28,6	38,9	36,5	42,9	49,2	33,3	39,7
Przysłon wylotowy	i	mm	0	5	3,2	2	2	6,4	4,8	0	1,6	9,5	4,8	4,8
Odmyk wlot. przedzwrotowy	a_0	mm	5	4	6,4	5	5	6,4	3,2	4,8	4,8	6,4	6,4	6,4
Średnica tulei suwak.	d	mm	170	170	254	220	320	254	304,8	355,6	355,6	355,6	304,8	355,6
Największe napełnienie	ε_{1m}	%	85,5	86,0	75,0	83,5	80,2	85,2	90,9	85,3	78,3	69,7	85,3	79,7
przy napełnieniu $\varepsilon = 30\%$: Największy odmyk wlot.	a_{30}	mm	8,25	7,06	11,9	10,4	10,9	9,4	9,5	10,0	11,6	13,4	10,3	11,6
przy napełnieniu $\varepsilon = 30\%$: Droga tłoka do początku wylotu przedzwrotowego	ε_2	%	72,0	78,9	74,8	74,3	74,3	77,2	78,3	72,0	73,1	78,1	75,5	75,9
przy napełnieniu $\varepsilon = 30\%$: Droga tłoka do początku sprężania	ε_3	%	72,0	64,0	69,3	70,6	70,7	61,8	69,5	72,0	72,5	64,4	65,5	67,5

projektowanie stawidła lecz także — nie wymagając kreślenia wykresów — ułatwia ocenę rozrządu pary istniejących parowozów.

Oznaczmy przez:
R ramię korby silnikowej,
r mimośrodowość = połowie skoku suwaka,
ω kąt obrotu korby silnikowej z położenia martwego,

kresów tych nie wynika w rzeczywistości istniejąca różnica rozrządu po obu stronach tłoka. Jednak przy obecnie powszechnie stosowanym wlocie wewnętrznym, a ponadto przy konstrukcji mechanizmu stawidłowego, który nieco odbiega od czystego mechanizmu korbowego, wpływamy na zmniejszenie tej różnicy przede wszystkim odnośnie napełnienia, wprowa-

dząjąc różnicę mimośrodowości ruchu suwaka z przodu i z tyłu. Następujące dwa przykłady dają obraz tych różnic.

Napełnienie według skali nastawnicy %	Napełnienie stwierdzone %	Mimośrodowość (odstęp od środkowego położenia suwaka do położenia skrajnego) mm	Strona względem tłoka
		Parowóz I	
30	30.6	48.5	z tyłu
	29.3	49.0	z przodu
50	52.4	57.5	z tyłu
	47.7	57.5	z przodu
70	73.7	76.0	z tyłu
	67.0	76.0	z przodu
		Parowóz II	
30	30.5	48.5	z tyłu
	29.5	48.0	z przodu
50	50.0	58.0	z tyłu
	50.0	55.5	z przodu
70	68.7	77.0	z tyłu
	71.0	71.0	z przodu

W parowozie II mimośrodowość r a raczej odstęp suwaka od położenia środkowego do skrajnego, gdyż ten jest mierzony, jest większy z tyłu niż z przodu, a różnica napełnień z obu stron tłoka jest bardzo nieznaczna. Natomiast w parowozie I mimośrodowość jest po obu stronach tłoka taka sama, a napełnianie wykazuje dość znaczne rożnice. W dobrze skonstruowanym stawidle różnice rozrządu pary po obu stronach tłoka są nieznaczne, a opierając się na wyżej wspomnianych założeniach otrzymujemy wartości średnie, co do projektowania stawidła zupełnie wystarcza.

Przy powyższych założeniach mamy:

$$X = R\,(1 - \cos\omega)$$

$$x = r \sin(\omega + \delta)$$

Napełnienie sylindra się kończy, gdy $x = e$, a zatem gdy

$$e = r \sin(\omega + \delta)$$

Następnie mamy

$$\varepsilon_1 = \frac{X}{2R} = \frac{1 - \cos\omega}{2}$$

Wreszcie, uwzględniając stawidła obecnie stosowane, przy których odmyk wlotowy przedzwrotowy a_0 ma wartość stałą, gdy $\omega = 0$, te $x = a_0 + e$. Przeto

$$a_0 + e = r \sin\delta$$

Usuwając z tych 3 ostatnich równań ω i δ otrzymujemy

$$\left(\frac{r}{a_0}\right)^2 = \frac{\left(\frac{e}{a_0} + \frac{1}{2}\right)^2}{1 - \varepsilon_1} + \frac{1}{4\varepsilon_1} \qquad (1$$

Przy normalnie stosowanych stosunkach $\frac{e}{a_0}$ i przy napełnieniach powyżej 30% drugi człon prawej strony tego równania jest wobec pierwszego bardzo mały i może być zaniedbany. W tym przypadku mamy

$$\frac{r}{a_0} = \frac{\frac{e}{a_0} + \frac{1}{2}}{\sqrt{1 - \varepsilon_1}} \qquad (2$$

Np. gdy $e = 40$ mm a $a_0 = 5$ mm, to
dla $\varepsilon_1 = 30\%$: według rów. (1.... $r = 50{,}5$ mm a według rów. 2.... $r = 51$ mm.
dla $\varepsilon_1 = 80\%$: według rów. (1.... $r = 95{,}03$ mm a według rów. 2.... $r = 95{,}07$ mm.

Jest pożądane, aby największe odmyki wlotowe przy poszczególnych napełnieniach były możliwie wielkie, przeto zbadajmy przy pomocy rów. 2, od czego to zależy. Oznaczmy przez a_1 największy odmyk przy dowolnym napełnieniu ε_1, przez r_m największą danym stawidłem osiągalną mimośrodowość, a przez ε_{1m} tej mimośrodowości odpowiadające napełnienie, które jest największe osiągalne. Z rów. 2. mamy

$$r_m = \frac{1}{\sqrt{1 - \varepsilon_{1m}}}\left(e + \frac{a_0}{2}\right) \qquad (3$$

a ponieważ $r = a_1 + e$, przeto z rów. 2. mamy nadto

$$a_1 = \left(\frac{1}{\sqrt{1 - \varepsilon_1}} - 1\right)\left(e + \frac{a_0}{2}\right) + \frac{a_0}{2} \qquad (4$$

Z tych obu rów. otrzymujemy

$$a_1 = \left(\frac{1}{\sqrt{1 - \varepsilon_1}} - 1\right) r_m \sqrt{1 - \varepsilon_{1m}} + \frac{a_0}{2} \qquad (5$$

Z tego rów. widzimy, że przy danej wartości a_0 odmyki a_1 są tym większe, im większą wartość ma r i im mniejszą ε_{1m}. Jednak ze względów konstrukcyjnych największa mimośrodowość r_m nie może przekraczać pewnej granicy, a mianowicie nieco ponad 100 mm, a stosując tę graniczną wartość największej mimośrodowości musimy zadowolić się albo mniejszymi odmykami a_1 albo mniejszą wartością największego osiągalnego napełnienia ε_{1m}.

Gdy dane są wartości r_m, ε_{1m} i a_0, to możemy obliczyć e z rów. 3., a mianowicie

$$e = r_m \sqrt{1 - \varepsilon_{1m}} - \frac{a_0}{2} \qquad (6$$

Gdy zaś dane są wartości r_m, e i a_0, to mamy

$$\varepsilon_{1m} = 1 - \left(\frac{e + \frac{a_0}{2}}{r_m}\right)^2 \qquad (7$$

Odmyk wlotowy przedzwrotowy a_0 powinien być tak wielki, aby przestrzeń szkodliwa nie dopełniała się świeżą parą za wcześnie, tj. przed martwym położeniem tłoka, ani za późno, tj. po martwym położeniu tłoka. Jednak ściślejsze teoretyczne określenie optymalnej wartości tej wielkości jest niemożliwe. Jak już wspomnieliśmy, w obecnie stosowanych stawidłach a_0 ma wartość stałą, tj. niezależną od napełnienia, a jak z wyżej przytoczonego zestawienia wynika, wielkość ta waha się w dość znacznych granicach, niezależnie od innych wielkości i rodzaju oraz mocy parowozu. Należy mieć na uwadze, że z wzrostem a_0 wzrasta także a_1, co jest pożądane. Nie popełnimy błędu, jeżeli dla a_0 przyjmiemy dla wszelkich parowozów niezależnie od ich rodzaju i mocy średnią z wartości podanych w powyższym zestawieniu, a mianowicie

$$a_0 = 5 \text{ mm}$$

Następujące zestawienie podaje wartości e określone z rów. 6. dla różnych wartości r_m i ε_{1m} przy $a_0 = 5$ mm.

r_m mm	Wartości przysłonu wlotowego e, ε_{1m} w %						
	90	85	80	75	70	65	60
100	29,1	36,2	42,2	47,5	52,3	56,7	60,7
95	27,5	34,3	40,0	45,0	49,5	53,7	57,6
90	26,0	32,4	37,7	42,5	46,8	50,7	54,4
85	24,4	30,4	35,5	40,0	44,0	47,8	51,3

Powyższym wartościom odpowiadające największe odmyki a, przy napełnieniu $\varepsilon_1 = 30\%$, obliczone z rów. 5. podaje poniższe zestawienie.

r_m mm	Wartości odmyku wlotowego a_1 przy napełnieniu $\varepsilon_1 = 30\%$, ε_{1m} w %						
	90	85	80	75	70	65	60
100	8,7	10,1	11,2	12,2	14,2	14,0	14,8
95	8,4	9,7	10,8	11,8	12,7	13,5	14,2
90	8,1	9,3	10,4	11,3	12,1	12,9	13,6
85	7,8	8,9	9,9	10,8	11,6	12,3	13,0

Normalnie największe osiągalne napełnienie waha się między 80% a 90%. Jednak w parowozach amerykańskich stosowane są niekiedy znacznie mniejsze wartości największego osiągalnego napełnienia, przy czym napełnienie to równe lub mniejsze niż 70% nazywane jest napełnieniem ograniczonym (limited cut off). Np. największe osiągalne napełnienie parowozów typu 1-5-0, serii I-1-s kolei „Pennsylvania" wynosi tylko 50%. Również sowieckie parowozy typu 1-5-1, serii FD mają ograniczone napełnienie do 60%. Przez ograniczenie napełnienia osiąga się zwiększenie odmyków wlotowych. Jednak bodaj głównym celem tego ograniczenia była okoliczność, że amerykańscy maszyniści zbyt często stosują napełnienie największe, dławiąc przy tym parę za pomocą przepustnicy, czemu starano się przez ograniczenie napełnienia przeciwdziałać. Ponieważ jednak przy tak małej wartości największego osiągalnego napełnienia siła pociągowa przy ruszaniu z miejsca jest za mała do należytego wykorzystania przyczepności ciężaru napędnego, przeto w przypadku ograniczenia napełnienia obok głównego kanału parowego stosowany jest jeszcze mały kanał dodatkowy, przez który wlatuje para do cylindra jeszcze w czasie, gdy wlot pary przez główny kanał jest już zamknięty. Mamy zatem dwa napełnienia, jedno kanału głównego a drugie kanału dodatkowego. Ponieważ otwór wlotowy kanału dodatkowego jest stosunkowo bardzo mały, przeto podczas pełnego biegu parowozu nie wiele pary wlatuje przezeń do cylindra, wskutek czego okoliczność, że wlot ten występuje jeszcze w okresie rozprężenia pary, jest praktycznie bez znaczenia. Natomiast przy ruszaniu z miejsca i małej szybkości, zatem przy małej szybkości tłoka, przez kanał dodatkowy wlatuje do cylindra już po zamknięciu kanału głównego ilość pary zdolna zwiększyć siłę pociągową.

Różnicę napełnienia obu kanałów przedstawia następujący przykład: Załóżmy dla kanału głównego $e = 60$ mm i $a_0 = 5$ mm, a dla kanału dodatkowego $e = 6$ mm. W martwym położeniu tłoka suma $e + a_0$ ma dla obu kanałów wartość tę samą, gdyż suma ta równa się odstępowi suwaka od położenia środkowego. Ponieważ zaś $e + a_0 = 65$ mm, przeto dla kanału dodatkowego mamy $a_0 = 59$ mm. Ponieważ stosunek e/a_0 dla tego kanału jest bardzo mały, przeto odnośnie tego kanału musimy stosować rów. 1.

W danym przykładzie mamy

	Kanał główny	Kanał dodatkowy
Napełnienie	30%	54,3%
„	60%	83,7%

Nie mam doświadczalnych danych do oceny skuteczności działania powyższego urządzenia, zwłaszcza odnośnie siły pociągowej przy ruszaniu z miejsca. Jednak celowość zmuszania maszynisty do prawidłowej pracy nie drogą szkolenia i nadzoru lecz przy pomocy szczególnego urządzenia jest wątpliwą.

Wskutek tego, że odmyk wlotowy przedzwrotowy ma wartość stałą, a zatem i w zerowym położeniu nastawnicy większą od O, napełnienie odpowiadające temu nastawieniu jest również większe od O. Wartość tego napełnienia, które oznaczmy przez $\varepsilon_{1,0}$ otrzymujemy z rów. 1., wstawiając w nim $r = a_0 + e$:

$$\varepsilon_{1,0} = \frac{1}{2} \frac{a_0}{e + a_0} \qquad (8$$

Zakładając, jak powyżej, $a_0 = 5$mm, otrzymujemy z tego rów. wartości podane w poniższym zestawieniu:

r_m mm	Wartości napełnienia przy nastawieniu zerowym, ε_{1m} w %						
	90	85	80	75	70	65	60
100	7,3	6,1	5,3	4,8	4,4	4,0	3,8
95	7,7	6,4	5,6	5,0	4,6	4,3	4,0
90	8,1	6,7	5,9	5,3	4,8	4,5	4,2
85	8,5	7,1	6,2	5,6	5,1	4,7	4,4

Mniejsze napełnienia aż do 0%, możemy osiągnąć tylko przez odpowiednie nastawienie na ruch wsteczny.

Odnośnie rozrządu wlotu pary pozostaje jeszcze określenie drogi tłoka od położenia martwego do początku wlotu przedzwrotowego ε_4. Określając ε z rów. 1., otrzymujemy dwie wartości, z których jedna równa się napełnieniu ε_1 a druga $= 1 - \varepsilon_4$. Stąd

znajdujemy $$\varepsilon_4 = \varepsilon_1 + \frac{a_0 + e}{r^2} e \qquad (9$$

Np., gdy $a_0 = 5$ mm a $e = 35$ mm, to mamy:
dla $\varepsilon_1 = 30\%$: z rów. 2.... $r = 45$ mm a z rów. 9...: $\varepsilon_4 = 99,1\%$,
dla $\varepsilon_1 = 80\%$: z rów. 2... $r = 84$ mm a z rów 9.... $\varepsilon_4 = 99,9\%$.

Z wzrostem napełnienia skróca się okres wlotu przedzwrotowego, co nie harmonizuje z tym, że z wzrostem napełnienia zmniejsza się okres sprężania, a zatem więcej pary potrzeba do dopełnienia

przestrzeni szkodliwej. Dla kąta ω, o który korba obraca się w okresie wlotu przedzwrotowego mamy: $\cos\omega = 2\varepsilon_4 - 1$. Z tego równania otrzymujemy w powyższym przykładzie dla $\varepsilon_1 = 30\%$ .... $\omega =$ ok $10^0\,50'$, a dla $\varepsilon_1 = 80\%$:... $\omega =$ ok: $3^0\,40'$. Zatem przy tej samej szybkości jazdy czas trwania okresu wlotu przedzwrotowego jest przy napełnianiu 30% ok. 3 razy większy niż przy napełnianiu 80%. Jednak większe napełnienia stosowane są przy mniejszych szybkościach, co poniekąd równoważy powyższą wadliwą okoliczność.

Dotychczas rozważaliśmy rorząd wlotu, a obecnie omówimy rozrząd wylotu pary. Wstawiając w rów. 1. zamiast e przysłon wylotowy i, a zamiast a_0 odmyk wylotowy przedzwrotowy a_0, otrzymujemy z tego rów. dwie wartości stosunku drogi tłoka do jego skoku, z których większa rowna się ε_3 a mniejsza $1 - \varepsilon_2$. Uwzględniając, że

$$r_0 = a_0 + e = a'_0 + i,$$

otrzymujemy w ten sposób

$$= \frac{1}{2}\left[1 - \frac{i\ r_0}{r^2} + \sqrt{\left[1 - \left(\frac{i}{r}\right)^2\right]\left[1 - \left(\frac{r_0}{r}\right)^2\right]}\right] \quad (10$$

$$\varepsilon_2 = \varepsilon_3 + \frac{i\ r_0}{r^2} \quad (11$$

Przeglądając na początku przytoczone zestawienie, widzimy, jak różne wartości są przyjmowane dla i bez widocznej reguły. Rozpatrzymy na przykładzie, jak ze zmianą i zmienia się ε_3 i ε_2. Zakładamy e = 35 mm, a_0 = 5mm, r_0 = 40 mm, r = 45 mm, ε_1 = 30%. Z powyższych rów. otrzymujemy:

dla i = 0 mm	.... ε_3 = 72,9 %	.... ε_2 =	72,9 %
„ i = 2 „	.... ε_3 = 70,9 „	.... ε_2 =	74.8 „
„ i = 4 „	.... ε_3 = 68.8 „	.... ε_2 =	76,7 „
„ i = 6 „	.... ε_3 = 66.7 „	.... ε_2 =	78,6 „

Z tego przykładu widzimy, że ze znaczną zmianą wartości i wielkości ε_3 i ε_2 zmieniają się stosunkowo nieznacznie. Mając przy tym na uwadze, że im mniejszą wartość ma i, tym większe są odmyki wylotowe, pożądana jest mała wartość i, np. 1 do 2 mm.

Pozostaje jeszcze określenie szerokości kanału parowego A, mierzonej równolegle do osi tulei suwakowej, i średnicy d powierzchni pracującej tulei. Ponieważ objętość właściwa pary wylotowej jest większa niż wlotowej, przeto także otwór wylotowy musi być większy niż wlotowy tym bardziej, że dławienie pary wylotowej jest więcej szkodliwe niż wlotowej. Z tego powodu wymiary kanału parowego określamy ze względu na wylot pary.

Przy danym napełnieniu największa wartość pola otworu wylotowego wynosi:

$$F = \varphi\pi\, d\, a'_1$$

gdzie d oznacza średnicę wewnętrzną tulei, a'_1 największy odmyk wylotowy a φ spółczynnik zmniejszenia otworu wylotowego wskutek żeberek. Jednak równanie to jest tylko wówczas ważne, gdy $a'_1 < A$. Gdy zaś $a'_1 > A$, to mamy:

$$F = \varphi\pi\, d\, A$$

Przy tym samym dopływie pary do cylindra, a zatem i odpływie z cylindra w jednostce czasu F może mieć w zakresie stosowanych napełnień wartość niezmienną. Podczas jazdy z pełnym obciążeniem kotła napełnianie rzadko spada poniżej 30%. Dlatego, oznaczając a'_1 przy napłenieniu 30% przez a'_{30}, powinno być

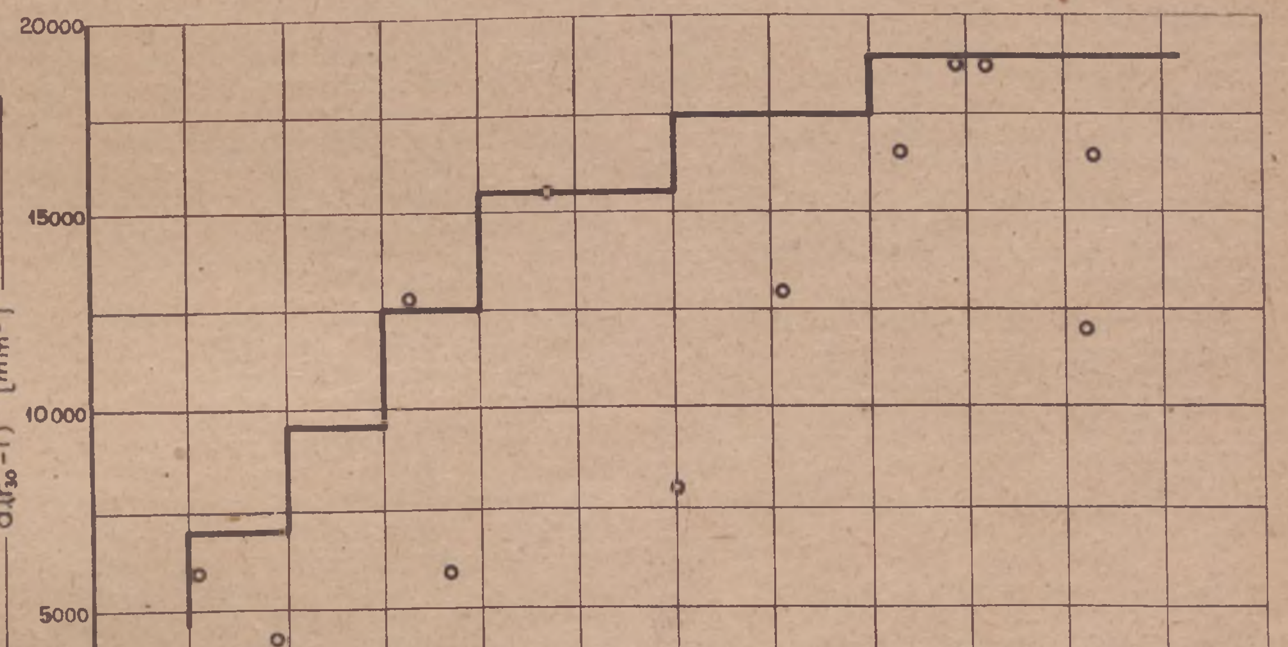
Oznaczając a^1 i r dla napełnienia ε_1 = 30% przez a_{30} i r_{30}, mamy

$$r_{30} = e + a_{30} = i + a_{30}$$

Zatem powinno być

$$A \geqslant r_{30} - i \quad . \quad (12$$

Następujące zestawienie podaje wartości $A = r_{30} - i$,



odpowiadające wartościom w wyżej przytoczonych zestawieniach przy założeniu i = 2 mm.

r_m mm	Wartości $A = r_{30} - 2$ mm, ε_{1m} w %						
	90	85	80	75	70	65	60
100	35,8	44,3	51.4	57.7	63,5	68.7	73.5
95	33,9	42.0	48,8	54,8	60.2	65.2	69.8
90	32.1	39.7	46,1	51.8	56,9	61.6	66.0
85	30.2	37,3	43.4	48,8	53.6	58,1	62.3

Zwiększenie szerokości A ponad powyższe wartości nie zmienia pola F przy napełnieniach do 30%, natomiast zwiększa je przy większych napełnieniach aż do napełnienia, przy którym $a'_i = A$, po czym przy dalszym wzroście napełnienia pole to pozostaje bez zmiany.

Z wzrostem średnicy d zwiększa się pole otworu wylotowego przy każdym napełnieniu, co jest korzystne, lecz średnica ta ma swą granicę przez wzgląd na konstrukcję. Przy tym pożądana jest normalizacja niewielkiej ilości różnych wartości tej średnicy, aby możliwie zmniejszyć ilość potrzebnych wielkości pierścieni uszczelniających. Pożądaną jest również normalizacja całych suwaków. Ponieważ największa ilość pary wpływającej do cylindrów zależna jest od wydajności kotła, a ta wzrasta z wielkością powierzchni ogrzewalnej, przeto słuszne jest uzależnienie wielkości przyrządu rozrządczego od powierzchni ogrzewalnej. Spółczynnik γ waha się od ok. 65 do 75%. Ponieważ spółczynnik ten nawet w szczegółowych charakterystykach parowozów z reguły nie jest podawany i ponieważ idzie nam przede wszystkim o stosowane w praktyce wartości średnicy d w zależności od wielkości parowozu, wyrażonej przez wielkość powierzchni ogrzewalnej, przeto w rys. wyżej umieszczonym podaję wartości iloczynu

$$a'_{30} = d\ (r_{30} - i)$$

w zależności od powierzchni ogrzewalnej dla przytoczonych 12 przykładów. Linie poziome w tym rys., z których każda — w celu normalizacji — obejmuje pewien zakres wielkości powierzchni ogrzewalnej, podają zalecającą się do stosowania górną granicę powyższego iloczynu.

Inż. JÓZEF NOWKUŃSKI

Budowa nowych kolei żelaznych w Polsce w okresie 1918—1939 r. i po wojnie.

Wstęp.

Sieć kolei żelaznych w Polsce po pierwszej wojnie światowej składała się z trzech różnych części niejednakowo wyposażonych w urządzenia kolejowe. Lepiej przedstawiała się część zachodnia i gorzej wschodnia. Kierunki linii pierwszorzędnych nie odpowiadały potrzebom Państwa Polskiego pod wielu względami i w pierwszym rzędzie pod względem gospodarczym. Główne surowce jak węgiel i drewno musieliśmy wozić do portów drogami okólnymi i przez to ponosić straty.

Ważniejsze ośrodki przemysłowe i administracyjne były źle połączone z Warszawą.

W tych warunkach powstała potrzeba nie tylko odbudować zniszczoną w czasie wojny sieć kolejową, zwłaszcza jej część wschodnią, lecz i budować nowe koleje we wszystkich trzech byłych zaborach. Sfery gospodarcze przewidywały potrzebę budowy wielu tysięcy kilometrów nowych kolei.

I. Budowa nowych kolei przed wojną.

Ministerstwo Kolei żelaznych, obciążone odbudową zniszczonej komunikacji kolejowej, wyodrębniło sprawy budowy nowych kolei, tworząc w Warszawie Dyrekcję Budowy, której zadaniem miało być projektowanie i budowa nowych kolei, po przeprowadzeniu odpowiednich badań technicznych i handlowych w terenie. Początkowo budowano małe linie, jak Kutno—Strzałkowo, Kokoszki—Gdynia, Kutno—Płock, Zgierz—Kutno, bocznice na Śląsku i inne oraz przystąpiono do przebudowy węzła warszawskiego. Stały brak środków finansowych nie pozwolił Dyrekcji rozwinąć działalność na szerszą skalę, pomimo znacznego wówczas nadmiaru rąk roboczych i możliwości dostarczenia wszelkich potrzebnych materiałów. Dopiero w 1926 r. przystąpiono do budowy większego obiektu, mianowicie do budowy kolei Śląsk—Gdynia w kierunku Herby, Zd. Wola, Szadek, Dąbie n. Nerem, Inowrocław, Bydgoszcz, Kościerzyna, Żukowo, Osowa. Budowę tej linii poprzedziła budowa linii Kalety—Podzamcze (ok. 114 km) w celu ominięcia korytarza Kluczborskiego oraz skrócenia drogi dla pociągów węglowych z Zagłębia do portów, które szły dotąd przez Piotrków — Skierniewice—Kutno—Bydgoszcz.

W przededniu wygaśnięcia uciążliwej umowy z Rzeszą Niemiecką o przejazd naszych pociągów przez korytarz Kluczborski zapadła uchwała Sejmu o budowie obejścia korytarza linią Kalety—Podzamcze w kierunku st. Herby i miast Krzepice i Wieluń.

Do budowy tej linii przystąpiono w połowie 1925 roku; pierwsze pociągi węglowe skierowano na nową linię w końcu 1926 r., a oddano ją do normalnej eksploatacji wiosną 1927 r., rezygnując z przedłużenia umowy z Rzeszą, dotyczącej korytarza.

Badania techniczne i handlowe w tym kierunku wykonało przedsiębiorstwo prywatne, ubiegające się o koncesję na budowę i eksploatację nie tylko tej linii, lecz całej magistrali węglowej, którą zamierzano prowadzić przez Herby, Wieluń i Koło po trasie

najkrótszej, wzdłuż lewego brzegu rz. Warty. Rząd jednak uznał za wskazane budować koleje państwowe, za zwrotem kosztów poniesionych przez przedsiębiorstwo prywatne („Société Générale d'Entreprise") na badania techniczne i handlowe na linii węglowej.

II. Budowa magistrali węglowej i jej znaczenie gospodarcze.

Na mocy ustawy z 1927 r. przystąpiono wiosną tegoż roku do budowy kolei Bydgoszcz — Gdynia, a w następnym roku, na mocy innej ustawy, do studiów i budowy linii Herby—Inowrocław, lecz nie na lewym brzegu rz. Warty, lecz na prawym w kierunku na Kłobucko, Działoszyn, Szadek, Dąbie n. Nerem, Mątwy do Inowrocławia z tym, że od Inowrocławia do stacji Nowa Wieś Wielka pociągi będą biegły po istniejącej dwutorowej linii z Inowrocławia do Bydgoszczy.

Pierwszym poważnym osiągnięciem w tym kierunku było dwutorowe połączenie st. Bydgoszcz Wschód ze st. Maksymilianowo (12 km) w celu uniknięcia trudności, jakie miała Dyrekcja Gdańska, prowadząca pociągi węglowe z Torunia (14 par.) przez st. Bydgoszcz, która nie miała jeszcze odpowiednio długich torów i gdzie potrzeba było zmieniać czoło pociągu. Połączenie powyższe oddano do użytku w dniu 15 maja 1928 r., a w kilka miesięcy później, w dniu 15 października 1928 r., oddano do użytku inny odcinek magistrali, mianowicie od st. Bąk do st. Kościerzyna z odnogą Czersk—Bąk, łącząc w ten sposób ze sobą dwa miasta pomorskie Czersk i Kościerzyna, zgodnie z ogólnym planem budowy, który przewidywał stopniowe przekazywanie do eksploatacji gotowych odcinków nowej kolei.

Odległość Katowice — Gdynia po magistrali węglowej wynosi 551 km, w tym nowej linii około 457 km, co z odnogą Czersk — Bąk tworzy około 470 km nowych linii.

Długość starego szlaku z Zagłębia do Gdyni przez Częstochowę, Kutno i Bydgoszcz wynosiła około 661 km, czyli że magistrala węglowa dała dla transportu węgla skrót około 110 km i dzienną oszczędność na 1 parę pociągów węglowych około 1.600 zł., a rocznie kilka milionów zł.

Koszt rzeczywisty budowy kolei nie był dokładnie ustalony z powodu wojny i zniszczenia materiałów do sprawozdania. Prawdopodobny koszt faktyczny budowy kolei z odnogą Siemkowice — Częstochowa i 80 km szlaków dwutorowych na tej linii wynosił około 230 milionów zł.

Liczba oszczędności kilku milionów zł rocznie i liczba kosztu budowy 230 mil. świadczyć mogą jak dalece potrzebną była kolej węglowa, przeznaczona przeważnie do transportu węgla (20 par poc.); osobowych pociągów, po otwarciu kolei węglowej, było zaledwie 2 pary.

Korzyści faktyczne nie ograniczyły się oszczędnością roczną kilku mil. złotych, lecz były znacznie większe, ponieważ zmniejszył się również koszt własny przewozu 1 tony węgla z Zagłębia do portów o blisko 4 zł, co przy 12 mil. ton węgla rocznie wynosiło około 48 mil. złotych rocznie. Do tego doszły oszczędności inne na przewozach wewnętrznych. Przyjmując ostrożnie wszystkie oszczędności roczne w wysokości 50 mil. zł. można powiedzieć, że w ciągu pierwszych 5 lat oszczędności roczne mogły całkowicie pokryć wszystkie koszty budowy nowej kolei.

Taki wynik pochodził nie tylko z powodów wyżej wymienionych, lecz z powodu wyposażenia nowej kolei w odpowiednie urządzenia torowe, zabezpieczeniowe, wodociągowe, warsztatowe, trakcyjne i inne.

Na magistrali węglowej po raz pierwszy w Polsce budowano parowozownie schodkowe wzamian dawnych wachlarzowych i prostokątnych.

Składy węgla przy parowozowniach miały urządzenia do oszczędnego nawęglania parowozów, do oczyszczania ich, przemywania i naprawy bieżącej i nawet średniej.

Również po raz pierwszy w Polsce budowano na nowej linii w większej ilości hydrofory, wzamian wież ciśnień.

Stacje takie jak Karsznice skanalizowano i zastosowano oczyszczalnie ścieków (syst. Imhoffa).

Wszystkie w ogóle urządzenia kolejowe projektowano, mając na uwadze zmniejszenie kosztów własnych przewozu węgla i innych towarów.

Magistrala węglowa pozwoliła przewozić taniej rudę żelazną ze Szwecji i złom żelaza do hut Śląskich i Czechosłowacji.

Do końca 1930 roku (8 listopada) wykonano około 47% wszystkich robót przewidzianych w projekcie kolei i otwarto tymczasowy ruch na 300 km, (około 100 km od st. Herby Nowe do st. Karsznice z odnogami do st. Zd. Wola i do Łodzi, i około 200 km od st. Nowa Wieś Wielka do st. Gdynia).

Miarą pracy, jakiej wymagała budowa magistrali węglowej mogą służyć liczby następujące:

1.	Roboty ziemne podtorza około	20.300.000 m^3
	co wynosi na 1 km linii około	44.420 „
2.	Ilość murów w przepustach i mostach około	143.400 „
	— na 1 km linii około	313 „
3.	Stali w przęsłach mostów	2.200 ton
	— na 1 km linii około	48 „
4.	Podsypka nawierzchni około	1.594.000 m^3
5.	Podkłady nasycone około	1.240.000 sztuk
6.	Szyny i złącza około	79.400 ton
7.	Przejazdy w poziomie około	410 sztuk
8.	Przejazdy w różnych poziomach nad torem	74 „
9.	Budynków stacyjnych — powierzchnia ogólna w planie około	80.000 m^2
10.	Koszt budowy stacji węzłowych w stosunku do kosztu ogólnego około	10,5%
11.	Koszt wszystkich urządzeń trakcyjnych i warsztatowych na 1 km linii około 73.000 zł co wynosi około 32% całego kosztu 1 km.	

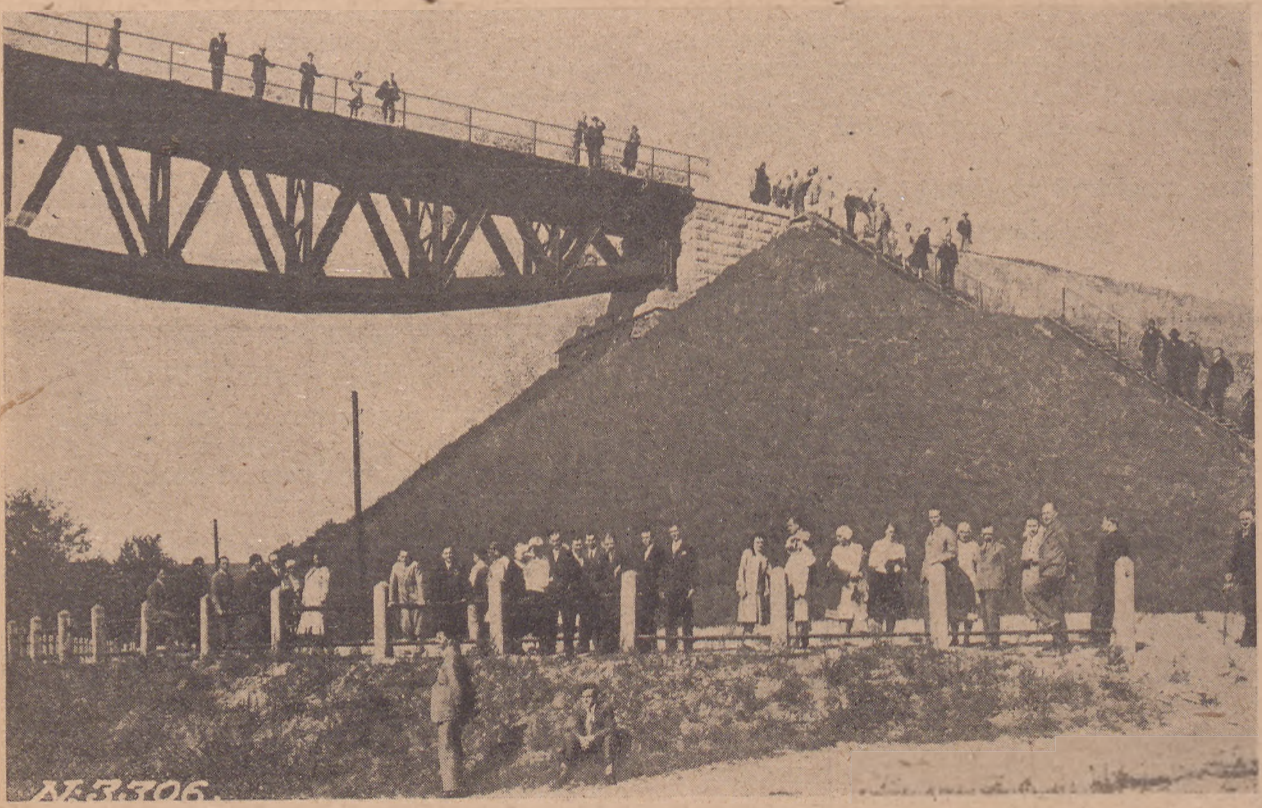


Fig. 1

Liczby poz. 1 mogą być świadectwem o trudnościach terenowych. Fotografia (fig. 1) może świadczyć o skali robót. Liczby poz. 10 i 11 wskazują, że koszt budowy stacji węzłowych (około 18 szt.) i koszt urządzeń trakcyjnych wyniosły około 33% kosztu całkowitego. Liczba poz. 8 wydaje się dla nowej kolei przesadnie dużą zwłaszcza, że są jeszcze inne skrzyżowania z drogami publicznymi w różnych poziomach, mianowicie pod torami kolei (pod mostami), jednak na magistrali węglowej ma ona uzasadnienie, gdyż przyczynia się również do zmniejszenia kosztów własnych przewozu węgla i innych towarów oraz zmniejsza ilość niebezpiecznych przejazdów w poziomie szyn.

Otwarcie ruchu tymczasowego na 300 km magistrali węglowej odbyło się w dniu 8 i 9 listopada 1930 roku, a na pozostałej części linii wiosną 1933 roku. Ruch normalny na całej linii otwarto w 1937 r., odnogę zaś Siemkowice — Częstochowa i drugi tor na 50 km odcinka Siemkowice — Karsznice, mający na celu powiększenie zdolności przepustowej odcinka otwarto w 1939 roku. Pierwsze 300 km budowało się pod zarządem Kolei Państwowych, pozostałe — pod zarządem Francusko-Polskiego Towarzystwa Kolejowego, któremu Rząd udzielił w 1931 r. koncesji na eksploatację kolei Herby Nowe — Gdynia z odnogą Częstochowa — Siemkowice na warunkach przewidzianych w Dokumencie Koncesyjnym.

W 1931 r. Ministerstwo Komunikacji nie mogło nadal prowadzić robót budowlanych na magistrali węglowej z braku środków pieniężnych i zmuszone było przyjąć ofertę kapitału prywatnego na proponowanych warunkach.

Trzy fotografie fig. 1, 2, 3 mogą dać pewne pojęcie o skali robót budowlanych na magistrali węglowej, która była największym nowym obiektem na sieci P.K.P. w okresie 1918 — 1939 r.

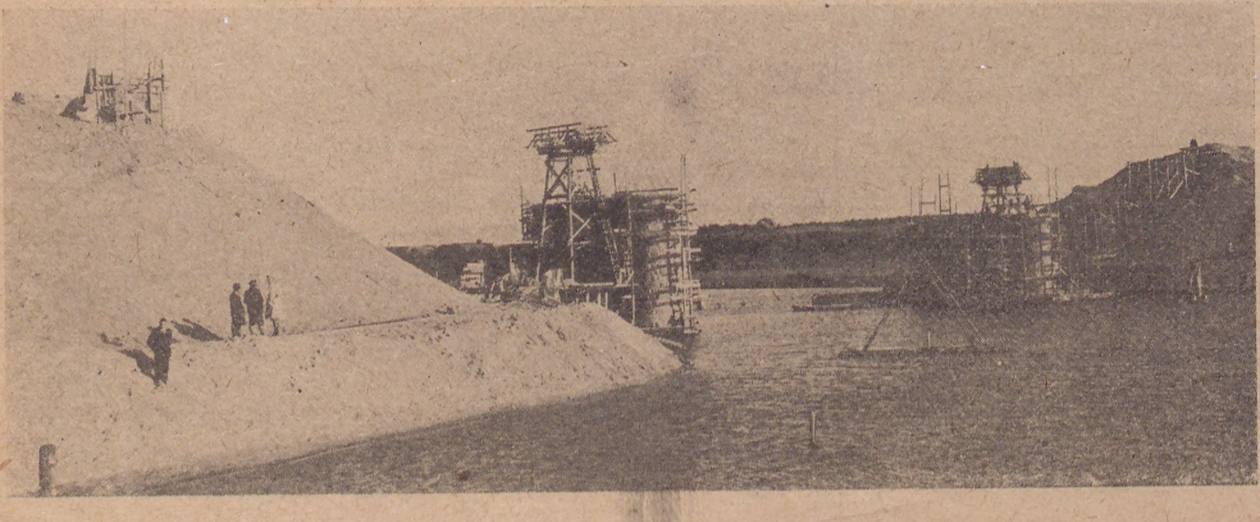


Fig 2.

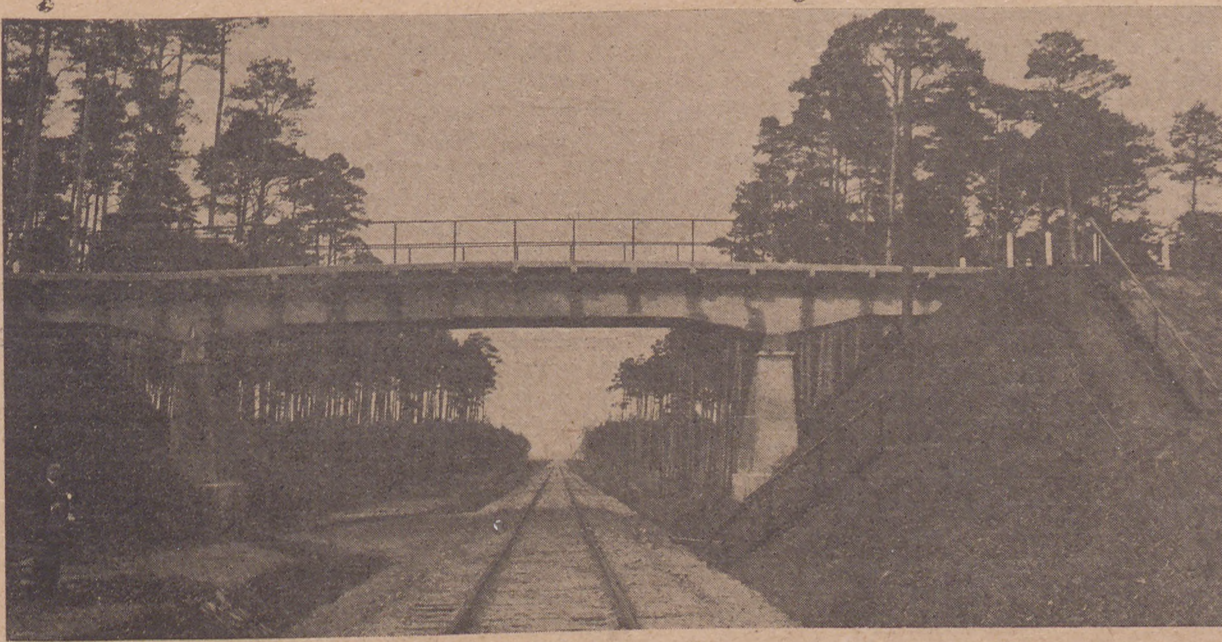


Fig. 3

Kolej węglowa, budowana w celu ułatwienia eksportu węgla, stała się nowym łącznikiem między szeregiem ośrodków życia gospodarczego, np. miasto Częstochowa otrzymało nową drogę do Poznania, Inowrocławia, Kutna i dalej. Miasto Szadek, niegdyś powiatowe i m. Dąbie nad Nerem, pozbawione dotąd kolei, otrzymały swoje stacje kolejowe. Historyczne m. Czersk zostało połączone linią kolejową z jednym z największych miast na Kaszubach. Miasto Kartuzy otrzymało nową, krótszą drogę do Bydgoszczy, Inowrocławia, Gniezna, Poznania, Częstochowy i dalej.

Inne mniejsze osiedla, pozbawione kolei, są teraz przy kolei (Poddębice, Piotrków Kujawski, Chełmce itp.). Łódź i Pabianice, które do 1931 r. otrzymywały węgiel z Zagłębia wyłącznie przez st. Łazy i Piotrków — mogły otrzymywać od 1931 r. węgiel przez st. Herby Nowe i Karsznice (około st. Zd. Wola) z korzyścią dla siebie, zwłaszcza dla fabryk położonych w zachodniej części m. Łodzi.

Gdy się uwzględni wszystkie inne zmiany w komunikacji kolejowej, spowodowane budową linii węglowej, widzi się jak daleko może sięgać wpływ jednej nowej kolei na życie gospodarcze kraju, pozbawionego odpowiednio gęstej sieci dróg żelaznych.

III. Przedwojenne plany budowy nowych k. ż.

Zamierzenia dotyczące budowy kilku tysięcy km nowych kolei w odrodzonej Polsce, po pierwszej wojnie światowej, były uzasadnione i sprawa ta w dalszym ciągu pozostaje aktualną.

Do 1939 r. zbudowało się zaledwie około 2.000 km, gdyż na więcej nie znalazło się kredytów.

Francusko-Polskie T-wo Kolejowe, zamierzające rozszerzyć działalność w Polsce, było skłonne podjąć się budowy nowej kolei od st. Łazy lub innej st. węzłowej do granicy Związku Sowieckiego, w kierunku projektowanej obecnie linii Łazy — Szczebrzeszyn. Wojna pokrzyżowała te plany.

Po otwarciu tymczasowego ruchu na 300 km magistrali węglowej, Ministerstwo Komunikacji budowało linie Warszawa — Radom (ok. 100 km), Miechów—Kraków (ok. 42 km), Toruń — Sierpc (ok. 82 km), Sierpc — Brodnica (ok. 51 km), Zegrze — Tłuszcz (ok. 31 km), inne małe linie i w dalszym ciągu musiało inwestować węzeł warszawski oraz rozwijać inne węzły kolejowe (np. Tarnowskie Góry).

Linie Warszawa — Radom i Kraków — Miechów, odciążając kolej b. Wiedeńską, skróciły drogę z Warszawy do Krakowa i dalej do szeregu polskich uzdrowisk na terenach górskich (np. Zakopane) i podgórskich.

Nowe prawobrzeżne koleje wzdłuż Wisły były potrzebne z wielu względów i między innymi ułatwiały wywóz surowców z kresów wschodnich.

Inż. M. Łopuszyński w książce „Podstawy rozwoju sieci komunikacyjnej w Polsce" podaje na str. 86 przyrost długości sieci kolejowej od 1924 r. do 1935 r. w wysokości 7,2%; przeciętny przyrost roczny w tym okresie wynosił około 109 km, co tworzyło około 0,64% długości sieci w 1925 r. Oczywiście był to przyrost roczny bardzo mały, lecz nie stać było na większy, aczkolwiek potrzeby Państwa nagliły i przemysł polski mógł łatwo dostarczyć wszystkie potrzebne materiały na znacznie większy przyrost, a rąk roboczych nadmiar był taki, że musiano ciągle zwalczać bezrobocie. Od 1935 r. do 1939 r. przyrost nie zwiększył się. Były oddzielne przypadki zatrudnienia bezrobotnych przy budowie nowych kolei żelaznych, (Kutno — Strzałkowo, Kutno — Płock, Kościerzyna — Gołubie itp.), lecz nigdy nie można było skorzystać na większą skalę z pomyślnej koniunktury w celu zwiększenia przyrostu długości sieci P.K.P. Początkowo nie było ludzi i projektów, a następnie nie było kredytów.

W Małym Roczniku Statystycznym (1939 r.) mamy wykaz 19-tu odcinków nowych kolei, oddanych do użytku publicznego w okresie od 1921 r. do 1938 roku; długość ogólna tych odcinków wynosi 1.429 km. W innym miejscu M.R.S. podaje, że do 1938 r. przyrost długości sieci kolei ż. wynosił 1.770,5 km. Obie liczby są niedokładne; przyrost rzeczywisty był większy, razem ok. 2.000 km.

Z wykazu powyższego wynikałoby, że największy przyrost mieliśmy w 1930 r. w ilości 250 km. W la-

tach 1925, 1929, 1931, 1935 — nie było wcale przyrostu. Najmniejszy przyrost był w latach 1923, 1937 i 1938, wynoszący odpowiednio 57, 55 i 22 km.

Największy przyrost mieliśmy w 1930 r., dzięki oddaniu do tymczasowej eksploatacji odcinków kolei węglowej od st. Herby Nowe do st. Zduńska Wola (ok. 100 km) i od st. Nowa Wieś Wielka do Gdyni (ok. 200 km).

IV. Koszt budowy kolei w okresie 1920 — 1939 r.

Dane o kosztach budowy nowych kolei mamy niedokładne, z wyjątkiem jednej kolei — Kalety—Podzamcze, ponieważ archiwa nasze, dotyczące budowy nowych kolei w większości spłonęły w Warszawie w czasie powstania 1944 r.

Poza tym, nie było właściwych ostatecznych sprawozdań technicznych, ani finansowych. W tej sprawie nie naśladowaliśmy wzorów innych krajów.

W Rosji, przed pierwszą wojną światową, każdy zarząd budowy nowej kolei mógł szeroko korzystać z doświadczenia innych licznych kolei, które przechowywały w składnicach sprawozdania techniczne z rysunkami i obliczeniami kosztów przewidzianych i faktycznych. W sprawozdaniach były też liczby kosztów poszczególnych urządzeń kolejowych oraz koszt całkowity budowy 1 km nowej linii bez taboru i z taborem.

Szczegółowe sprawozdanie pozwalało wyjaśnić, od czego zależały różnice kosztów budowy 1 km kolei.

Kosztorysy budowlane sporządzały się w/g ogólnie przyjętego wzoru dla wszystkich kolei państwowych i prywatnych i podlegały zawsze zatwierdzeniu Ministerstwa Komunikacji. Żadna kolej nie mogła wykonywać robót bez kosztorysu zatwierdzonego właściwie. Pod tym względem praktyka polskich kolei odbiegała od praktyki rosyjskich kolei.

Przyczyną główną tego faktu był, prawdopodobnie, brak określonego kapitału budowlanego w każdym przypadku, z wyjątkiem kolei Kalety — Podzamcze, do budowy której M.K. korzystało z realizowanej pożyczki zagranicznej, przewidując wydatek na budowę kolei (bez taboru) w wysokości 25 milionów zł. Zarząd budowy kolei Państwowych Herby — Inowrocław i Bydgoszcz — Gdynia przystąpił do robót, mając kosztorys niezatwierdzony przez M.K. i otrzymując od M.K. dotacje roczne, dostosowane do programu robót na wnioski Zarządu budowy. Kosztorys Zarządu budowy pozostawał do końca robót bez zatwierdzenia z uwagi na przewidywane udzielenie koncesji Fr.-Pols. T-wu na wykonanie pozostałych robót budowlanych i eksploatację kolei Śląsk — Gdynia.

Z tych powodów obecnie nie ma danych o całkowitym koszcie budowy magistrali węglowej z odnogami, podobnie jak i o kosztach budowy innych linii.

W naszej literaturze technicznej znajdujemy nieliczne dane o kosztach budowy 1 km nowych kolei, na przykład Kraków — Miechów 450.000 zł., Warszawa — Radom 196.000 zł., Sierpc — Brodnica 156.000 zł., bez wyjaśnienia skąd powstały takie rozpiętości kosztów. Liczby powyższe należy traktować tylko jako sumy wydatków rzeczywistych do dnia przekazania kolei do eksploatacji w stanie nie zupełnie ostatecznym, lecz nadającym się do otwarcia normalnego ruchu.

Inż. M. Łopuszyński, przyjmując ceny jednostkowe na materiały i robociznę z roku 1934—1935, szacuje koszt budowy 1 km jednotorowych nowych kolei pierwszorzędnych w okresie przedwojennym w wysokości od 150.000 zł. do 400.000 zł. w zależności od warunków miejscowych (teren nizinny lub falisty). Tak znaczna rozpiętość kosztów pochodzić musiała jeszcze z wielu innych powodów, na przykład w jednym przypadku doliczono koszty naprawy nieprzewidzianych odkształceń podtorza w czasie budowy kolei (Kraków — Miechów, Toruń — Sierpc), w drugim — nie dodano kosztów późniejszych po otwarciu ruchu, oraz kosztów rozbudowy stacji krańcowych. Z tego powodu mamy obecnie tylko jedną liczbę dokładną, mianowicie koszt faktyczny budowy 1 km kolei Kalety — Podzamcze, który w/g oficjalnego sprawozdania wyniósł:

a) bez kosztów rozbudowy stacji końcowych Kalety — Podzamcze oraz bez łącznic w węźle Herby Nowe około 222.800 zł,

b) koszt całkowity 239.999 zł.

Liczbę 240.000 można przyjąć jako prawdopodobną przeciętną dla wszystkich przyszłych jednotorowych kolei pierwszorzędnych w Polsce, wyposażonych w urządzenia kolejowe takie, jakie miała kolej Kalety — Podzamcze w dniu przekazania jej do eksploatacji.

Zauważyć należy, że chcąc porównać ze sobą koszty budowy różnych kolei, potrzeba mieć kosztorysy wykonawcze według jednego wzoru, jak to było w Rosji i u nas do czasu inwentaryzacji majątku P.K.P. i jak być powinno, zgodnie z podziałem kosztów budowy kolei, spotykanym w kursach i podręcznikach szkolnych.

Po przeprowadzeniu inwentaryzacji majątku P.K.P. wzór kosztorysu, stosowany powszechnie, zastąpiono niesłusznie wzorem, dostosowanym do przypadkowego podziału wartości majątku P.K.P.

Jeżeli budowa nowej linii przewiduje więcej różnych urządzeń, niż miała kolej Kalety — Podzamcze, to liczbę 240.000 zł należy odpowiednio zmienić.

Z około 2.000 km nowych kolei, budowanych w Polsce w okresie 1918 — 1939 r., większość nie miała żadnych nowych urządzeń trakcyjnych, a długość ogólna torów stacyjnych wynosiła około 20% długości linii wówczas, gdy na kolei Śląsk — Gdynia było ponad 40%, ponieważ kolej miała kilkanaście węzłów; poza tym kolej miała wszystkie własne urządzenia dla ruchu towarowego i osobowego, w tym znaczną ilość domów mieszkalnych, skanalizowanych i zaopatrzonych w wodę, światło elektryczne, ogrzewanie centralne itp. Na większych stacjach towarowych było oświetlenie elektryczne (prożektory na st. Herby Nowe i Bydgoszcz Wschód). I dlatego koszt budowy 1 km kolei Śląsk — Gdynia o wiele przekroczył liczbę 240.000 zł. W związku z budową nowych kolei po wojnie, należałoby opracować i ustalić taki potrzebny wzór kosztorysów, ażeby po oddaniu nowej kolei do eksploatacji można było mieć w sprawozdaniu liczby kosztów rzeczywistych poszczególnych urządzeń kolejowych, charakteryzujące każdą kolej (np. koszt nabycia i wywłaszczenia gruntów, budowy podtorza, mostów, nawierzchni, skrzyżowań z drogami publicznymi, wodociągów, budynków, robót przy rozwoju stacji istniejącej (węzły), zaopatrzenia kolei w inwentarz poszczególnych służb, stu-

diów wstępnych i ostatecznych ze sporządzeniem projektów oraz koszt administracji w % od ryczałtu kosztu ogólnego za potrąceniem wydatków poczynionych poza Zarządem budowy kolei.

V. Administracja budowy kolei.

Budowę pierwszych kolei żelaznych do roku 1925 prowadziła Dyrekcja Budowy z siedzibą w Warszawie. Organem wykonawczym na poszczególnych odcinkach linii lub przy budowie większego obiektu (np. Węzeł Warszawski) były Oddziały budowy.

W 1926 r. Dyrekcję Budowy w Warszawie zlikwidowano z tym, że w każdym przypadku będą organizowane kierownictwa robót podległe bezpośrednio Ministerstwu Komunikacji. Tego rodzaju administrację miały koleje Kalety — Podzamcze (114,65 km) i Woropajewo —Druja (90 km).

Koleje państwowe Herby Nowe — Inowrocław i Bydgoszcz — Gdynia (457 km) miały jeden Zarząd Budowy z siedzibą w Bydgoszczy, podległy bezpośrednio Ministerstwu Komunikacji.

Pracę w terenie Zarząd podzielił pomiędzy 7 Oddziałów, które dzieliły się na 21 odcinków (dystansów). Ilość personelu w Bydgoszczy i na linii była zmienna, zależnie od rocznego programu robót, wynosząc przeciętnie około 457 × 0,3 = 140 osób.

Koleje Warszawa — Radom, Kraków — Miechów i wszystkie późniejsze miały kierownictwa robót, lecz podległe tej lub innej Okręgowej Dyrekcji K.P. Podporządkowanie Kierownictw Budowy Dyrekcjom eksploatacji kolei odciążało nieco pracę w Dep. Budowy i Utrzymania, lecz, obarczając Dyrekcję dodatkową funkcją, pozbawiały kierownictwa samodzielności i, co za tym idzie, całkowitej odpowiedzialności, ze szkodą nieraz dla robót. Kierownictwa takie, mając sprawy wymagające decyzji Ministerstwa Komunikacji, traciły czas na omówienie ich w Wydziałach DOKP.

Tego rodzaju namiastka normalnej administracji nie dała w żadnym przypadku oszczędności, natomiast prowadziła do tego, że np. sprawy nabycia i wywłaszczenia gruntów i sporządzenia planów katastralnych zalegały do takiego stopnia (np. Toruń — Sierpc i Sierpc — Brodnica), że w dniu otwarcia kolei większość właścicieli gruntów nie otrzymała jeszcze od DOKP. odszkodowania, przez co zmuszona była wnieść skargę do M.K. Dowodem niesłuszności ograniczenia uprawnień kierowników budowy mogą służyć dwa fakty następujące:

Dyrektor kolei zaproponował doświadczonemu inżynierowi objęcie kierownictwa budowy małej linii (51 km). Inżynier, po zbadaniu zatwierdzonego projektu kolei, przedstawił Dyrektorowi wniosek o częściowych zmianach trasy w celu obejścia niebezpiecznych dla stateczności podtorza miejsc (niepomyślne warunki gruntu). Otrzymawszy odpowiedź odmowną, nie przyjął kierownictwa robót. Okazało się, że przewidywania inżyniera były słuszne, gdyż w toku robót powstały duże osuwiska na stokach przekopu i nasypu, walka z którymi nie ustawała i po otwarciu kolei, przez co koszt budowy 1 km kolei przekroczył znacznie przewidywania. W drugim przypadku kierownik robót (80 km), podległy Dyrekcji zaufał projektowi kolei i miał z tego powodu duże trudności przy opanowaniu osuwisk w nasypie, które spowodowały ruchy przyczółka mostu. Koszt naprawy uszkodzeń był znaczny. Gdyby kierownik robót podlegał bezpośrednio Ministerstwu Komunikacji i odpowiadał sam za wszystko, prawdopodobnie nie pozwoliłby budować nasypu z gruntu nieodpowiadającego obowiązującym Warunkom Technicznym; powodzenie kolei zależy bardzo od Administracji i dlatego uprawnienia kierownika muszą być dostosowane do obiektu budowy.

VI. Powojenny plan rozwoju sieci kolei żelaznych w Polsce.

W 1945 r. w Ministerstwie Komunikacji został opracowany pierwszy wstępny plan rozwoju komunikacji w Polsce, oparty na założeniach planowania przestrzennego.

Projekt przewiduje orientacyjnie wykonanie nowych robót kolejowych w 4-ch okresach, mianowicie:

Okres I — 2 lata — budowa nowych linii		85 km
i odbudowa 4.500 km linii pierwszorzędnych		
Okres II — 3 lata — budowa nowych linii		395 „
Okres III — 5 lat	„ „ „	953 „
Okres IV — 10 lat	„ „ „	1.548 „
	Razem	2.981 km

Po wybudowaniu nowych linii stan sieci ma być następujący:

Ogólna długość linii kolejowych zwiększy się z 23.460 km do 26.441 km.

Gęstość sieci wzamian 7,7 km będzie 86 km na 100 km², przy czym długość linii kolejowych na obszarach b. Kongresówki i zaboru austriackiego wyniesie około 11.742 km, gęstość zaś będzie 7,8 km na 100 km², długość linii kolejowych na pozostałych obszarach będzie 14.699 km, a gęstość sieci 9,6 km na 100 km².

Ostatni plan przedwojenny M.K. opracowany przez nas szczegółowo w czasie wojny przewidywał potrzebę budowy 1.500 km w ciągu najbliższych 5-ciu lat, czyli przeciętnie po 300 km rocznie. Pracę przewidywało się podzielić pomiędzy trzy Zarządy budowy z tym, że małe łącznice, przewidziane w planie wykonają Dyrekcje K.P. we własnym zakresie.

Tempo wykończenia robót kolejowych miało być trzykrotnie większe niż w planie powojennym, który przewiduje w pierwszej kolejności odbudowę 4.500 km głównych linii.

Mieliśmy przeto w Polsce 3 plany różne:

a) maksymalny do 10.000 km, z których wykonano do 1939 r. około 2.000 km;

b) pięcioletni plan — 1.500 km, w tym linia Zagłębie węglowe — Warszawa 240 km) w celu odciążenia byłej kolei Wiedeńskiej, przeznaczonej w planie dla ruchu osobowego; pociągi węglowe i inne towarowe miały być skierowane na nową linię Łazy — Opoczno — Warszawa.

Po raz pierwszy planowano w Polsce oddzielenie ruchu towarowego od osobowego na tak znacznej odległości.

c) Powojenny plan przewiduje budowę około 3.000 km w ciągu 20 lat, co tłumaczyć można skutkiem długotrwałej wojny.

Plan realny będzie prawdopodobnie różnił się znacznie od planów wstępnych, z tym, że w pierw-

szej kolejności będzie się budowało linie tzw. krajowe, a następnie nadkrajowe, przy czym zasada oddzielenia ruchu towarowego i osobowego będzie uwzględniona na podstawie chociażby dodatnich wyników przedwojennej eksploatacji linii Herby Nowe — Gdynia, gdzie w 1938 i 1939 r. kursowało do 20 par pociągów towarowych, a tylko $1^1/_2$ — 2 pary pociągów osobowych, ponieważ większość pociągów osobowych i wszystkie pośpieszne pozostały na starym szlaku z Zagłębia do portów przez Poznań.

Kolej Śląsk — Gdynia, w przewidywaniu ruchu mieszanego, ma zbyt rozwinięte i kosztowne urządzenia dla ruchu osobowego. Na kolei węglowej można było ograniczyć te urządzenia do potrzeb tylko nieznacznego ruchu osobowego. Ale z uwagi na Sejm i sejmiki Rząd nie uwzględnił tak znacznej przewagi ruchu towarowego na linii węglowej. Przewidywana w planach kolej Łazy — Opoczno — Warszawa będzie miała ruch o charakterze kolei węglowej (Śląsk — Gdynia), więc poza wodociągami dla parowozów nie będzie potrzeby żadnych innych urządzeń trakcyjnych; szybkość techniczna i handlowa na tej linii może być tak znaczną, że jeden parowóz doprowadzi ciężki pociąg towarowy od stacji rozrządowej Łazy do stacji rozrządowej w Warszawie.

W tym założeniu powinien być opracowany nowy projekt tych kolei, nie szczędząc na budowę podtorza w celu możliwego złagodzenia elementów profilu podłużnego (duże promienie łuków, małe spadki, mało załamań w planie i profilu itd.). Poziom st. Łazy jest znacznie wyższy od poziomu Warszawy i tę okoliczność należy wykorzystać w celu zmniejszenia przystanków na linii jednotorowej, na których zawsze są znaczne (do 30%) straty czasu; przystanki poza tym podnoszą koszt budowy kolei; w zamian torów na przystankach, wymuszonych warunkami terenowymi, korzystniej być może ułożyć drugi tor na długich wzniesieniach profilu podłużnego, jak to jest na przykład na odcinku Osowa — Gdynia (16 km) i Bydgoszcz Wschód (12 km) linii węglowej Śląsk — Gdynia i jak powinno by być na pierwszych 14-tu km linii Łazy — Warszawa od st. Łazy do st. Włodawice, których różnica poziomów wynosi 375—326 = około 50 m, przez co powstaje długie wzniesienie (od st. Łazy ku Warszawie) o pochyłości 0.005, bardzo niepożądane dla ciężkich pociągów towarowych; podobne wzniesienia, aczkolwiek krótsze, są na linii Śląsk — Gdynia między st. Szadek i st. Kłudna, z powodu chęci oszczędzenia kosztów nabycia gruntów. Oszczędność ta, jak wyjaśniła eksploatacja kolei, nie opłaca się, albowiem zmniejszyła na stałe szybkość handlową pociągów towarowych i, co za tym idzie, podniosła koszty własne przewozów.

Badania szczegółowe nad zależnością kosztów własnych przewozu od szybkości pociągów stwierdzają, że w ruchu osobowym różnice kosztów mogą być znaczne, do 27%, w związku z różną szybkością pociągów.

Podobna zależność musi być w ruchu towarowym i dlatego ci, co projektują lub budować będą nowe koleje w Polsce, nie powinni powtarzać błędów przeszłości, lecz muszą iść za postępem wiedzy kolejowej, która dowodzi, że jednorazowe oszczędności w czasie budowy kolei są nieuzasadnione, gdy prowadzą do zmniejszenia szybkości handlowej pociągów towarowych.

W Rosji już w początkach XX stulecia mówiono, że kresem gęstości ruchu na kolei jednotorowej jest 18 par pociągów towarowych i że zwiększenie przelotności linii za pomocą budowy mijanek między istniejącymi stacjami jest gospodarczo nieuzasadnione, że w podobnych przypadkach należy zawsze układać drugi tor.

Na linii Śląsk — Gdynia koszt budowy jednej stacji pośredniej wynosił przeciętnie około 500 tys. zł. (przedwojennych), co przy odległości przeciętnej między stacjami 10 km podnosi koszt budowy 1 km o 50 tys. zł. Tamże koszt budowy 1 km drugiego toru na szlaku wynosił przeciętnie około 100 tys. zł. Ponieważ przyjmujemy (w obliczeniach porównawczych) skapitalizowany koszt eksploatacji kolei magistralnej w wysokości kosztów budowy kolei, to nie powinniśmy stosować małych odległości między stacjami w celu osiągnięcia przelotności jednotorowej linii do 24 par lub 36 par pociągów towarowych, albo dla potrzeb nieznacznego ruchu osobowego.

Na liniach Kalety — Podzamcze i Herby Nowe — Gdynia szczegółowe warunki techniczne ograniczały odległość między stacjami do 13 km, aczkolwiek na terenach płaskich (od st. Kłudna do p. Rąbinek 96 km można by mieć odległości znacznie większe, do 16 km, i wówczas można byłoby budować o jedną stację mniej, oszczędzić około $^1/_2$ mil. zł w czasie budowy kolei i zwiększyć odpowiednio szybkość pociągów towarowych.

Prawdopodobnie jedną z pierwszych większych nowych linii kolejowych będzie kolej Zagłębie—Warszawa i dlatego słusznym jest już obecnie rozważyć jakie powinny być warunki techniczne budowy tej kolei.

Warunkiem pierwszym ma być oddzielenie ruchu towarowego od osobowego w komunikacji z południa do Warszawy w ten sposób, że odcinek b. kolei Wiedeńskiej Łazy — Warszawa będzie obsługiwał wyłącznie ruch osobowy, bardzo intensywny jeszcze przed wojną. Natomiast nowa linia Łazy — Warszawa przejmie na siebie cały ruch towarowy.

Linia Kraków — Miechów — Warszawa będzie służyła dla ruchu mieszanego, tj. osobowego i towarowego. Ludność połaci kraju, przez którą przechodzi linia Łazy — Opoczno — Warszawa, będzie w większości ciążyła ku liniom starym o dobrze rozwiniętym ruchu osobowym, więc do linii b. Wiedeńskiej i Radomskiej. Linię nową prowadzi się przez Opoczno odległe od Koluszek o c/a 53 km i od Skarżyska o c/a 52 km. Największą szerokość terenu, ciążącego do nowej linii, można przyjąć około 35 km; przeciętnie zaś szerokość tego terenu wyniesie około 20 km z zaludnieniem do 300.000 ludzi, dla których 2 pary pociągów osobowych powinny wystarczyć zupełnie.

Na linii węglowej, w okolicy ludnej, stacje Serock i Stronno, położone pomiędzy st. Koronowo i Pruszcz Pom. linii sąsiednich, nie miały przed wojną swoich pasażerów, ani ładunków miejscowych, więc budowane były zbędnie. Wystarczyłyby tu małe przystanki osobowe. Około 1 miliona zł. wydano przedwcześnie. Podobnie było i na innych stacjach kolei węglowej.

Warunkiem drugim ma być taki profil podłużny linii, który pozwoli przebiegać całą odległość Łazy — Warszawa (około 240 km) w ciągu 8 godzin, względ-

nie 9 godzin, ażeby na linii nie było zmiany parowozu. Szybkość handlowa linii węglowej dochodziła do 23 km/godz, pomimo szeregu utrudnień, spowodowanych warunkami technicznymi budowy kolei.

Szybkość więc handlowa 30 km/godz. powinna być uważana za realną, zwłaszcza po podniesieniu max. szybkości technicznej do 50 km/godz, wzamian przedwojennych 45 km/godz.

Warunkiem trzecim byłaby budowa linii dwutorowej na odcinkach trudnych, w celu zwiększenia przelotności kolei i zmniejszenia ilości skrzyżowań na mijankach linii jednotorowej.

Warunkiem czwartym ma być nakaz skrzyżowania nowej linii z liniami Skierniewice — Łuków, Koluszki — Skarżysko, Tomaszów — Radom i Kielce — Częstochowa w różnych poziomach bez wspólnych stacji (jak na linii Śląsk — Gdynia w 4-ch przypadkach): albowiem nowa linia ma być tranzytową. Przekazywanie wagonów wykona się za pomocą łącznic (jak w Zd. Woli i Barłogach).

Piątym warunkiem zasadniczym byłoby ograniczenie do niezbędnego minimum ilości budynków stacyjnych z tym, że zwiększenie jej wykona się w czasie eksploatacji kolei w miarę potrzeby.

Wymienione wyżej warunki podyktowane są doświadczeniami linii Śląsk — Gdynia. Za granicą są też linie przeznaczone wyłącznie dla ruchu towarowego, więc i w Polsce nową linię Łazy — Warszawa traktować należy jako tor trzeci, a kiedyś i czwarty linii b. Wiedeńskiej, przeznaczony dla pociągów towarowych.

Koszt budowy 1 km tej linii przy zastosowaniu powyższych pięciu warunków powinien być mniejszy od kosztu linii Kalety — Podzamcze.

Koszt eksploatacji kolei może być mniejszy od kosztu na pierwszej linii węglowej i znacznie mniejszy od przeciętnego na P.K.P.

Budując inne nowe linie powinniśmy zawsze dokładnie wyjaśnić ich przeznaczenie i zawsze mieć na uwadze przyszłe koszty eksploatacji kolei.

Nowa linia kolejowa, budowana dla potrzeb ruchu towarowego, może w przyszłości, gdy zajdzie konieczność, podołać i potrzebom ruchu osobowego.

Na każdej nowej linii kolejowej należy budować urządzenia tylko konieczne w pierwszych latach eksploatacji, przewidując możność dalszego rozwoju w przyszłości, w myśl zasady niezawodnej: wydawać pieniądze we właściwym czasie i na właściwym miejscu.

Mgr Stanisław Podwysocki

Teoria taryf przewozowych w ujęciu Engländera

Wstęp.

Większość prac naukowych z dziedziny taryf przewozowych ujmuje zagadnienie cen przewozu z punktu widzenia polityki taryfowej, ze szczególnym uwzględnieniem rozbudowy systemu taryfowego, układu i różniczkowania stawek przewozowych w poszczególnych komunikacjach i kierunkach przewozu, w zależności od rodzaju towarów, od warunków konkurencji przewozowej itp. — Znane są dość powszechnie nazwy taryf normalnych, specjalnych, wyjątkowych, wewnętrznych, eksportowych, tranzytowych, stacyjnych i zawozowych. Taryfy te są wyrazem praktycznych rozwiązań układu stawek przewozowych, dostosowanych do potrzeb gospodarczych kraju oraz do potrzeb finansowych przedsiębiorstw przewozowych.

Natomiast szeroki ogół, a nawet praktycy taryfowi stosunkowo mało interesują się teoretyczną stroną stroną zagadnień taryfowych, czyli naukowym rozważaniem zasad ustalania cen przewozu.

Zagadnieniom tym poświęcił Engländer dzieło p.t. „Teoria obrotu towarowego i stawek taryfowych".

Pierwszą część swego dzieła poświęca autor teorii obrotu towarowego, badając, jakie znaczenie ma dla produkcji, cen i rozmiarów zbytu poszczególnych towarów okoliczność, iż dostarczanie tych towarów z miejsca produkcji do miejsca spożycia jest związane z nakładem kosztów. W rozważaniach swoich opiera się Engländer na znanej w teoretycznej ekonomii zasadzie kształtowania się **skłonności płatniczej** poszczególnych grup społeczeństwa, ilustrując przy pomocy przykładowych liczb szybsze tempo spadku skłonności płatniczej, niż wynosi wzrost ilości oferowanych jednostek towaru. Takie kształtowanie się zjawisk opiera autor na psychicznych przeżyciach jednostek gospodarujących. Na tych psychicznych momentach zbudował on również swą teorię cen, która ukazała się w postaci oddzielnego dzieła naukowego. Przyjmując skłonność płatniczą nabywców za jednostkę towaru przy różnych oferowanych ilościach sztuk, koszt produkcji i stawkę taryfową, jako jednostki znane, Engländer oblicza odległości zbytu oraz ilości zbywanych jednostek na poszczególnych odległościach. Rozważania swe przeprowadza autor we wszelkich możliwych wariantach, a więc w odniesieniu do jednego miejsca produkcji z położonym naokoło obszarem zbytu i odwrotnie — w odniesieniu do jednego miejsca zbytu z położonym naokoło obszarem produkcji; dalej — pod uwagę wchodzą: konkurencja kilku miejsc produkcji i zbytu, jedno miejsce produkcji i jedno zbytu, substytucja towarów, towary umiejscowione w złożach itp.

Z punktu widzenia badań taryfowych więcej zainteresowania budzi druga część książki, poświęcona ustalaniu stawek przewozowych.

Ustalanie stawek może być dokonywane pod kątem widzenia dwojakich, sprzecznych ze sobą, celów. Pierwszym z nich będzie osiągnięcie przez przedsiębiorstwo przewozowe możliwie największego zysku, drugim — dobro ogólne, przyczynienie się przedsiębiorstwa do osiągnięcia możliwie największych korzyści przez wszystkie jednostki społeczeństwa.

Autor rozpatruje najprzód budowę taryf przewozowych z punktu widzenia osiągania możliwie największego zysku przez przedsiębiorstwo przewozowe, pracujące w warunkach monopolu oraz w warunkach wolnej konkurencji; analizuje przy tym koszty własne przewozu i ich wpływ na budowę taryf. Następnie omawia budowę taryf z punktu widzenia dobra ogólnego w odniesieniu do różnych przedsiębiorstw przewozowych i wreszcie przeprowadza porównanie taryf, mających na celu dobro ogólne lub też zysk przedsiębiorstwa przewozowego.

Rozważania te przytaczam poniżej w zwięzłym streszczeniu, wychodząc z założenia, iż są one materiałem interesującym i pożytecznym dla ekonomisty, a w szczególności dla taryfowca. Zapoznanie się z teorią pozwala nabrać przekonania, iż nie jest ona oderwana od życia w takim stopniu, jak to się często daje słyszeć. Tym bardziej więc jest wskazane, aby praktycy taryfowi i wszyscy, zabierający głos w sprawie poziomu i budowy taryf na przewóz towarów, brali pod uwagę także teoretyczne podstawy budowy tych taryf. O ile bowiem teoria nie jest w stanie wskazać właściwych rozwiązań praktycznych dla wszystkich zdarzających się w życiu przypadków, to jednak wskazuje ona podejście do większości problemów i to zasadniczych. Równocześnie zaś znajomość teorii pozwala ocenić, w jakim stopniu konkretne rozwiązania praktyczne odbiegają od zasad teoretycznych. Wydaje się, iż teoria taryf jest szkołą, którą przechodzić powinni wszyscy ekonomiści, zajmujący się sprawami cen przewozu, oraz związanymi z ceną przewozu zjawiskami gospodarczymi.

A teraz zainteresujemy się bliżej, jak do zagadnień ceny przewozu podchodzi Engländer. Nie twierdzę, że wszystkie poglądy Engländera są słuszne; istnieją inne poglądy, zwłaszcza co do roli kosztów własnych w budowie taryf. Okoliczność ta nie powinna bynajmniej zniechęcić do zapoznania się z oryginalnymi poglądami wymienionego autora.

1. Budowa taryf przez monopolowe przedsiębiorstwo przewozowe.

Zasada ustalania cen przewozu przez monopolowe przedsiębiorstwo polega na wykorzystaniu skłonności płatniczej osób, korzystających ze świadczeń przewozowych. Pod skłonnością płatniczą rozumie autor najwyższą kwotę, którą dane gospodarstwo gotowe jest zapłacić za pewne świadczenie.

Zachodzi pytanie, jak kształtuje się skłonność płatnicza (za świadczenia przewozowe), która ma być podstawą do ustalenia stawki taryfowej; zależy to od warunków, w jakich odbywa się wymiana. W najprostszym przykładzie, gdy w jednym miejscu znajduje się towar nieprzydatny, nie przedstawiający tam żadnej wartości, podczas gdy w innym miejscu istnieje na niego zapotrzebowanie, skłonność płatnicza za przewóz będzie równa skłonności płatniczej za sam towar w miejscu przeznaczenia. Oczywiście z wypadkiem takim w praktyce można się liczyć chyba tylko wyjątkowo, gdyż każdy niemal towar znajduje zwykle zastosowanie także na tym miejscu, gdzie się znajduje, albo też produkcja jego związana jest z pewnymi kosztami, lub też oba warunki zachodzą łącznie.

Bardziej realny przykład określenia skłonności płatniczej za przewóz dotyczy sytuacji, gdy pewien towar wolny (nie pochodzący z produkcji) jest zużywalny w obu miejscach, lecz znajduje się w tych miejscach w różnych ilościach, co wobec istniejącego tu i tam zapotrzebowania wpływa na różnicę cen. W tej sytuacji skłoność płatnicza za przewóz równa się różnicy cen, istniejącej przy braku przewozów. Wspomniana różnica cen jest tu właściwie górną granicą taryfy, bowiem z chwilą rozpoczęcia przewozów różnica cen spada; ceny w miejscu nadania rosną, zaś w miejscu przeznaczenia spadają, przy czym wzrost ten i spadek odbywają się stosunkowo szybciej niż zmniejszanie się ilości jednostek towaru w pierwszym miejscu i wzrost tychże jednostek w drugim. Możemy teraz zależność tę ująć odwrotnie i powiedzieć, iż nie ilości, znajdujące się w obu miejscach, określają różnicę cen, która może być wykorzystana jako stawka taryfowa, lecz od stawki taryfowej zależy, jakie ilości będą mogły być przewiezione, przy czym w końcu ustali się różnica cen, odpowiadająca taryfie. W konsekwencji takiego ujęcia sprawy monopolowe przedsiębiorstwo przewozowe staje przed pytaniem, przy jakich ilościach przewozu i przy jakiej stawce taryfowej osiągnie ono największy zysk. Autor przychodzi do wniosku, iż gdyby wszyscy odbiorcy wykazywali w stosunku do danego towaru jednakową skłonność płatniczą, przedsiębiorstwo przewozowe osiągnęłoby największy zysk przy przewozie jednej sztuki na odbiorcę. Równocześnie bowiem ze wzrostem przewozów następuje niewspółmiernie szybki spadek skłonności płatniczej odbiorców przy równoczesnym takim samym wzroście cen w miejscu nadania, różnica cen i osiągalna stawka taryfowa spadają tak, iż pomimo większych przewozów przedsiębiorstwo osiąga mniejszy zysk. O ile jednak skłonność płatnicza odbiorców jest różna i, jak to ma zwykle miejsce w praktyce, trudno uchwytna — istnieje możliwość powiększenia zysków przedsiębiorstwa przez obniżenie stawki taryfowej, a to dzięki nowym, silnym liczebnie grupom nabywców, którzy przy wyższej stawce taryfowej nie odbierali, przy niższej zaś — są w stanie zakupić po jednej sztuce danego towaru. Obniżanie stawki taryfowej może być stosowane aż do momentu załamania się wpływów przedsiębiorstwa przewozowego.

Drugi przykład dotyczy sytuacji, gdy w jednym miejscu produkowany jest towar w ilości przewyższającej popyt i towar ten może być zbywany w innym miejscu, pozbawionym produkcji. W tym przypadku skłonność płatnicza za przewóz równa się różnicy pomiędzy skłonnością płatniczą za towar w miejscu przeznaczenia, a kosztami produkcji w miejscu nadania. Przy większych ilościach przewozu przedsiębiorstwo musi liczyć się tylko ze zmianą skłonności płatniczej w miejscu przeznaczenia, gdy koszty produkcji w miejscu nadania pozostają jednakowe.

Trzeci przykład — to możliwość produkcji towaru w obu miejscach, lecz według różnych kosztów własnych. Wówczas różnica kosztów produkcji stanowi górną granicę stawki taryfowej. Przy stawce wyższej przewóz w ogóle nie mógłby się odbywać, przy stawce równej różnicy kosztów produkcji — przewożone będą ilości odpowiadające popytowi w miejscu przeznaczenia według cen tego miejsca, obniżka zaś staw-

ki może spowodować wzrost przewozu, podobnie jak i w przykładzie poprzednim.

Dla ustalenia stawki taryfowej we wszystkich przytoczonych przypadkach ma zastosowanie zasada wykorzystania takiej skłonności płatniczej za przewóz, która przy danych rozmiarach przewozów daje największy czysty dochód. Przedsiębiorstwo przewozowe ustali w myśl tej zasady cennik za przewóz poszczególnych towarów, przy czym na każdy towar może przypaść inna cena przewozu. Dla uproszczenia ustala się zwykle najprzód ów cennik, czyli szereg stawek taryfowych, następnie sporządza się spis towarów (nomenklaturę) i przy każdym z nich wskazuje odpowiednie stawki taryfowe. Budowa taryfy składałaby się wówczas z cennika i nomenklatury towarowej.

Odległość przewozu nie odgrywałaby przy tym roli i nie musiałaby być w budowie taryfy uwzględniona. Różniczkowanie stawek taryfowych dokonywane byłoby wyłącznie według skłonności płatniczej za przewóz, nie zaś według odległości. Taryfa taka składałaby się z dużej ilości **taryf stacyjnych,** z których każda miałaby własne stawki i klasyfikację towarów, przy czym stawki mogłyby być jednakowe dla szeregu relacyj, lecz nie na podstawie jednakowych odległości, a na podstawie innych czynników. W praktyce jednak taryfy różniczkowane są również według odległości przewozu, o czym decyduje uwzględnienie kosztów własnych przewozu w budowie taryf.

2. Wpływ kosztów własnych przewozu na budowę taryf.

Engländer rozróżnia w przedsiębiorstwach **koszty zakładowe** (jednorazowe) **i eksploatacyjne** (powtarzające się). Poza tym dzieli koszty na **ogólne,** odnoszące się do całego przedsiębiorstwa i **specjalne,** odnoszące się do pojedyńczych świadczeń. Ostatnie dotyczą albo pewnej ilości świadczeń (szeregowe), albo też jednego świadczenia (pojedyńcze). W rozważaniach swoich uwzględnia on stosunek pomiędzy kosztami ogólnymi i specjalnymi.

Koszty specjalne w przedsiębiorstwach, nie zużywających surowców, lecz produkujących tylko świadczenia, jakimi są przedsiębiorstwa przewozowe, są małe w porównaniu z kosztami ogólnymi, zwłaszcza iż urządzenia przedsiębiorstwa tylko w małej części dotyczą pojedyńczych świadczeń. Oczywiście, koszty pojedyńczych świadczeń są małe, gdy pod uwagę wchodzi jedno przybywające lub zbywające świadczenie w stosunku do dużej ilości istniejących świadczeń (koszty dodatkowe). Natomiast wraz ze wzrostem ilości przybywających, wzgl. ubywających świadczeń wzrastają koszty pojedyńcze, a następnie szeregowe, zwłaszcza, gdy wzrost świadczeń wywołuje konieczność rozbudowy istniejących urządzeń. Mimo to koszty specjalne pozostają zawsze niższe od przeciętnych.

Engländer wypowiada pogląd, iż dla budowy taryf o wiele większe znaczenie mają koszty specjalne (wzgl. dodatkowe), niż koszty przeciętne. Jedne i drugie nie mogą być podstawą do budowy taryf; podstawa ta w monopolowym przedsiębiorstwie jest skłonność płatnicza odbiorców. W uzupełnieniu zasad budowy taryf przez monopolowe przedsiębiorstwo przewozowe, opartych na skłonności płatniczej za przewóz, dodaje autor następujące trzy zasady, uwzględniające koszty dodatkowe przewozu.

1) Przy podejmowaniu pewnego określonego przewozu należy kwocie dodatkowego wpływu przeciwstawić kwotę dodatkowego kosztu, związanego z tym przewozem.

2) Przy świadczeniach, stawianych przez przedsiębiorstwo przewozowe klientom do wyboru (alternatywie) różnica cen tych świadczeń musi być conajmniej tak duża, jak koszt dodatkowy, wywołany przez droższe świadczenie w porównaniu z tańszym.

3) Jeżeli dzięki stosowaniu jednego rodzaju świadczeń zamiast innego przedsiębiorstwo może osiągnąć oszczędność na kosztach, powinno ono utrzymywać niższą cenę oszczędniejszego świadczenia w stosunku do droższego, lecz ta różnica ceny nie powinna przekraczać oszczędności osiągalnej na kosztach.

Autor udowadnia na przykładach celowość stosowania tych zasad przy budowie i zmianach taryf towarowych.

Pierwsza zasada ma zastosowanie przy wprowadzaniu w życie zniżek taryfowych; należy wówczas obliczać i przeciwstawiać sobie wpływy osiągalne z dodatkowych przewozów z jednej strony, oraz spadek wpływów z przewozów dotychczasowych, powiększony o dodatkowy koszt nowych przewozów z drugiej strony. Zniżkę taryfową należy wprowadzić wówczas, gdy rachunek wykazuje nadwyżkę wpływów, lub też gdy wzrost i ubytek wpływów są sobie równe. Podobnie należy postępować gdy chodzi o kilka towarów.

Druga zasada ma zastosowanie przy wprowadzaniu dodatku taryfowego za przyśpieszenie przewozu i za przesyłki przestrzenne, a także przy ustalaniu taryf na przewóz surowców i wyrobów gotowych. Koszt dodatkowy szybszego przewozu, lub inaczej, — różnica kosztu przewozu szybszego i zwykłego stanowi dolną granicę dodatku taryfowego za pośpiech, gdy górną granicą jest skłonność płatnicza odbiorcy za szybszy przewóz. Nie podlegają tej zasadzie towary łatwo psujące się, które znoszą tylko szybki przewóz i dla których nie należy właściwie ustalać dodatku za pośpiech, lecz taryfę według zasady skłonności płatniczej za przewóz. Podobnie przedstawia się sytuacja, dotycząca towarów przestrzennych. Natomiast układ taryf surowcowych uzależniony jest od ilości surowców, używanych do produkcji danego towaru i od tego, ile one tracą lub zyskują na wadze przy przeróbce. W najprostszym przykładzie, gdy do produkcji danego towaru używany jest tylko jeden surowiec, który w procesie przetwórczym nie zyskuje ani nie traci na wadze — miejsce przerobu jest obojętne, zaś obniżka taryfy na surowiec z punktu widzenia interesów przedsiębiorstwa przewozowego — nie wskazana. Jeżeli ten jedyny surowiec traci przy przeróbce na wadze — przeróbka, jeżeli założymy pozostałe warunki jednakowe, ma miejsce przy jego złożach wówczas obniżka taryfy na surowiec w takim stopniu, aby przewoźne za jego ilość potrzebną do wyprodukowania jednostki towaru było niższe od przewoźnego za tę jednostkę towaru, może spowodować przeniesienie przetwórni z miejsca złóż surowca do miejsca spożycia produktu; taka obniżka taryfy przyniesie jednak przedsiębiorstwu przewozowemu stratę, a w danym przykładzie nie byłaby ona uzasadniona także i z punktu widzenia racjonalnej lokalizacji prze-

mysłu (np. przemysł młynarski). W odwrotnym przykładzie, gdy surowiec w procesie przeróbczym zyskuje na wadze, przeróbka ma miejsce w ośrodku spożycia i obniżka taryfy na dowóz surowca nie jest potrzebna (np. produkcja piwa).

Inaczej przedstawia się sytuacja, gdy w grę wchodzi kilka surowców, znajdujących się w złożach. Jeżeli tonaże poszczególnych surowców nie wykazują zbyt dużych odchyleń wzajemnych, przeróbka będzie miała miejsce wewnątrz figury geometrycznej, utworzonej przez miejsca złóż surowców i miejsce spożycia. W interesie przedsiębiorstwa przewozowego leży powiększenie przewozu surowców, a nie wyrobów gotowych; to może być osiągnięte przez ustalenie niższych stawek na surowce w porównaniu ze stawkami na wytwory. Taryfę na surowce określa się przy pomocy kosztu dodatkowego jak następuje: waga surowców, potrzebna do wyprodukowania jednostki towaru gotowego, opłaca stawkę za jednostkę produktu gotowego, zwiększoną o koszt dodatkowy przewozu nadwagi surowców. Przy jednym surowcu zniżka taka nie wystarczała do spowodowania przewozów surowca, byłaby więc bezcelowa lub szkodliwa, natomiast w odniesieniu do kilku surowców — wystarcza. Twierdzenia te autor popiera przykładami liczbowymi, których w tym skrócie nie przytaczam.

Trzecia zasada znajduje zastosowanie w postaci ustalania niższych stawek dla przesyłek wagonowych, niż dla przesyłek drobnych. Granicą zniżki jest tu oszczędność na kosztach przewozu, przy czym zniżka ta jest z jednej strony zachętą dla nadawcy do jednoczesnego wysyłania większych partii towaru, z drugiej strony zaś daje ona przedsiębiorstwu przewozowemu możność oszczędzania na kosztach.

Analizując wpływ przytoczonych zasad na budowę taryf monopolowego przedsiębiorstwa przewozowego, autor dochodzi do zróżniczkowania taryf wg szybkości przewozu, wg wagi przesyłek i ich przestrzenności, a także w pewnych wypadkach wg. charakteru i przeznaczenia przesyłek (taryfy surowcowe).

Poza tym koszt własny przewozu stwarza podstawę do zróżniczkowania taryf wg. odległości przewozu. Opieranie się przy budowie taryf tylko na skłonności płatniczej nie stwarzało takiej podstawy. Rezultatem jednak stawek nie zróżniczkowanych wg. odległości są przewozy zbędne, nie ekonomiczne, spotykanie się i wymijanie przesyłek tych samych towarów, przewożonych w przeciwnych kierunkach, gdyż odbiorcy zamawiają towary w dowolnych miejscach bez względu na odległość przewozu. Jak wiadomo jednak, odległe przewozy powodują większe koszty własne niż przewozy bliskie. Wobec tego przedsiębiorstwu przewozowemu opłaca się obniżyć stawki taryfowe dla bliższych odległości do granicy zaoszczędzonych kosztów. Przy jednakowych warunkach produkcji najmniejsza zniżka taryfowa na bliskich odległościach wystarcza do tworzenia się rynków zbytu wokół miejsc produkcji i do eliminowania dzięki temu nieekonomicznych przewozów odległych. Przy różnych warunkach produkcji poszczególnych przedsiębiorstw zbędnych przewozów nie ma, gdyż jedynym źródłem zaopatrywania jest zakład produkujący najtaniej. Zniżka taryfy na bliskich odległościach umożliwia jednak wciągnięcie do obrotu gospodarczego także mniej korzystnie produkujących zakładów, czyniąc je konkurencyjnymi. Granicą zniżek jest oszczędność na kosztach przewozu wynikająca ze skrócenia przebiegów. Jest to jeden z wypadków zastosowania trzeciej zasady kosztów: przyznanie zniżki taryfowej celem osiągnięcia oszczędności na kosztach przewozu.

Po uwzględnieniu odległości w budowie taryf otrzymujemy stawki wzrastające, przy czym wzrost ten opiera się na kosztach dodatkowych dalszego przewozu. Powstają dwuwymiarowe tabele opłat, w których stawki poziome są zróżniczkowane wg. rodzaju towarów, szybkości przewozu, oraz wagi przesyłek, pionowe zaś — wg. odległości przewozu. Jako część składowa taryfy dochodzi wykaz odległości taryfowych.

3. Budowa taryf przy istnieniu konkurencji przewozowej.

Skłonność płatnicza za przewóz mogła być podstawą do ustalania taryf tylko w warunkach monopolu przewozowego. Natomiast w warunkach istnienia konkurencji przewozowej ważniejszą rolę odgrywają koszty własne całkowite i dodatkowe (częściowe), zależnie od zasięgu konkurencji.

Przy konkurencji ograniczonej do pewnych tylko kierunków przedsiębiorca przewozowy, nie chcąc stracić przesyłek, dąży do obniżenia taryfy na zagrożonych odcinkach do poziomu kosztu dodatkowego przewozu. Utrzymanie tak niskiej taryfy na pewnych odcinkach jest możliwe wówczas, gdy przewozy inne wg. taryf wyższych, opartych na skłonności płatniczej odbiorców, dają wpływ wystarczający do pokrycia kosztów ogólnych przedsiębiorstwa przewozowego.

Natomiast przy konkurencji nieograniczonej za podstawę do ustalania taryf należy przyjmować nie koszt dodatkowy, lecz całkowity, pokrywający także oprocentowanie i amortyzację kapitału zakładowego. Pobieranie wyższych stawek możliwe jest tylko wówczas, gdy przedsiębiorstwo konkurencyjne posiada wyższe koszty własne. W przypadku odwrotnym przedsiębiorstwo o wyższych kosztach zmuszone jest schodzić z taryfą aż do poziomu tańszego przedsiębiorstwa przewozowego i poszukiwać możliwości wyrównania strat ponoszonych z tego tytułu.

Z uwagi na wspólność kosztów ogólnych należy stosować zasadę pobierania za pojedyncze świadczenia takich stawek, aby pokrywały one udział tych świadczeń w kosztach ogólnych oraz koszty specjalne łącznie z normalnym zyskiem. W razie zejścia przy pewnych przewozach do kosztów częściowych podnosi się udział kosztów stałych przy innych przewozach.

Duże obroty, wykorzystujące w pełni aparat przewozowy, powodują kształtowanie się kosztów jednostkowych na niskim poziomie. Jeżeli więc obniżka taryfy wywoła wzrost przewozów, przedsiębiorstwo powinno ją wprowadzić z tym, iż obniżona taryfa będzie jednak pokrywać obniżony koszt jednostkowy przewozu.

Optimum eksploatacyjne przedsiębiorstwa przewozowego polega na maksymalnych przewozach, niskich kosztach jednostkowych i możliwie największym zysku.

System taryfowy oparty na kosztach własnych umożliwia przy odpowiednim podziale przewozów równowagę pomiędzy konkurującymi przedsiębiorstwami. Równowaga ta ulega zachwianiu przy istnie-

niu różnic w kosztach własnych i taryfach poszczególnych przedsiębiorstw, przy walce taryfowej oraz przy istnieniu zbyt dużej w stosunku do potrzeb ilości przedsiębiorstw przewozowych. Walka taryfowa, mająca na celu zniszczenie współzawodnika dla osiągnięcia potem korzyści przedsiębiorstwa monopolowego, sprowadza zwykle stawki taryfowe poniżej granicy kosztów częściowych; właściwie nie ma wówczas dolnej granicy taryf. Podobnie przy nadmiarze przedsiębiorstw przewozowych stawki taryfowe sprowadzane są często do poziomu kosztów dodatkowych. Przy takim poziomie taryf jednak praca przedsiębiorstw nie może być długotrwała.

Jeżeli chodzi o porównanie taryf, stosowanych w warunkach istnienia konkurencji przewozowej, z taryfami przedsiębiorstw monopolowych, to pod względem formy należy stwierdzić brak jakichkolwiek różnic. W obu taryfach znajdujemy szereg klas, dodatki za szybszy przewóz za przestrzenne towary, ulgi za nadawanie większych ilości oraz zróżniczkowanie stawek wg. odległości. Różnica istnieje natomiast w wysokości stawek i ich rozpiętości. Poziom taryf przedsiębiorstw monopolowych, oparty na skłonności płatniczej za przewóz, jest na ogół wyższy od poziomu taryf przedsiębiorstw, pracujących w warunkach istnienia konkurencji. Możliwa jest również w taryfach pierwszych większa rozpiętość pomiędzy stawkami klasy najwyższej i najniższej, podczas gdy przedsiębiorstwa, pracujące wśród konkurencji, skupiają opłaty swych taryf bliżej kosztu własnego. W pewnym związku z tym znajduje się także ustosunkowanie się przedsiębiorstw do ilości przewozów. Przedsiębiorstwo monopolowe dąży do przewozu takiej ilości, która w związku z istniejącą skłonnością płatniczą daje mu największy zysk; natomiast przedsiębiorstwo pracujące wśród konkurencji musi się liczyć z możliwie największą ilością, która może być przewieziona przy osiągnięciu zwykłego zysku.

(dokończenie nastąpi)

Inż. Stanisław Wasilewski

O kulturę języka polskiego w komunikacji

Motto.
„Słownik Języka Polskiego“ r. 1861. Wilno.

„Mowa jest najświętszą częścią samego narodu. Za żywota politycznego ona jest skarbnicą „przędzy myśli ludu i kwiatów jego uczuć“, pośredniczką pomiędzy myślą a czynem, nieraz matką czynu. Jeżeli los wszystko odejmie, ona zostaje jako ostatnia przyjaciółka z lat dawnych, i nie opuści strapionego aż do chwili ostatniej. Po zgonie jego jest tchnieniem sięgającym w wiekuistość. Wszystkie ludy przeczuciem wiedzą, że mowa jest ich najdroższym mieniem i warunkiem ich żywota. Stąd to pochodzi, iż każdy człowiek, gorąco miłujący swą narodowość, do bałwochwalstwa prawie posuwa cześć dla ojczystego języka“.

Język jest niewątpliwie dźwignią życia umysłowego człowieka, jest to środek konieczny współżycia jednostki w społeczeństwie. Kultura zaś języka zaczyna się od chwili, gdy ludzie nie tylko mówią, lecz również zastanawiają się nad tym **jak mówią i jak mówić należy.**

Słyszymy nieraz twierdzenie, że język jest żywym organizmem, który się ciągle rozwija i zmienia samoistnie, wobec czego żadnych norm narzucać mu nie należy. Na to odpowiada prof. Witold Doroszewski: „Język nie jest organizmem, lecz jest działalnością ludzką, każda zaś działalność ludzka w pewnym zakresie może i powinna być poddana świadomej woli. Język stanowi jedno z najistotniejszych dóbr kulturalnych społeczeństwa, wymaga zatem świadomej ochrony i troski“.

Troska o czystość języka polskiego datuje się oddawna. Wyraz jej znajdujemy już w wieku XVI w znanym dyskursie Łukasza Górnickiego w „Dworzaninie“.

W XVII wieku świeży strumień w mieszaninę polsko-łacińską języka naszych pradziadów wnoszą przepiękne dzieła Kochanowskiego i ks. Skargi. W końcu XVIII wieku i na początku XIX-go, gdy wraz z ożywieniem życia duchowego narodu wdziera się do języka naszego francuszczyzna, rozpoczyna się walka z tzw. makaronizmem. W drugiej połowie XIX wieku, kiedy ucisk państw zaborczych krępuje naszą mowę i stara się ją unicestwić, dążność do oczyszczenia języka polskiego od rozkładowych wpływów języków państw zaborczych przybiera na sile. Z tego okresu pochodzą prace: dr. F. Skobla „O skażeniu języka polskiego w dziennikach i mowie potocznej“, A. Walickiego „Błędy nasze w mowie i piśmie“, L. Szczerbowicza „O skażeniu obecnym języka polskiego w prasie“ — i wiele innych.

W wieku XX obrona języka polskiego zaczyna się skupiać wokoło osobnego pisma, poświęconego zagadnieniom kultury języka pt. „Poradnik językowy“.

Z chwilą odzyskania niepodległości mnożą się wydawnictwa poświęcone kulturze języka polskiego, wśród nich do najwybitniejszych należą: Adama Antoniego Kryńskiego „Jak nie należy mówić i pisać po polsku“, Warszawa 1920 r. Prof. W. Doroszewskiego „Myśli i uwagi o Języku polskim“, Warszawa 1934 r. Prof. S. Szobera „Na straży języka“, Warszawa 1937 r.

Wybujałość języka urzędowego, na którym najdobitniej wyryły ślad okresy niewoli, zmusiły niektóre urzędy do rozpoczęcia prac nad jego ujednostajnieniem. Było to przedsięwzięcie trudne, wymagające długich i zorganizowanych wysiłków. Jednym z pierwszych było Ministerstwo Komunikacji, które już w 1920 r. powołało do życia Komisję Językową. Podobne Komisje powstały i w innych Ministerstwach, pracowała również Komisja języka urzędowego w Towarzystwie Krzewienia Poprawności i Kultury Języka w Warszawie.

Jednocześnie z tymi pracami trwały rozpoczęte jeszcze u schyłku XIX w. prace nad wytworzeniem polskiego słownictwa w zakresie techniki, rzemiosła, przemysłu, handlu i wojskowości.

Poważną rolę w dziejach polskiego słownictwa technicznego odegrała Komisja Polskiego Słownic-

twa Technicznego Akademii Nauk Technicznych, która opracowała program prac i szczegółową instrukcję o opracowaniu materiałów do słowników polskich wyrazów technicznych. Pierwszą pracą Komisji było wydanie w r. 1925 „Eksploatacji Technicznej dróg żelaznych", jako jednego z działów „Słownika polskich wyrazów technicznych"; słownik ten opracował ś. p. prof. dr inż. A. Wasiutyński; ostatnia praca „Elektryczność i Magnetyzm" opracowana została pod redakcją prof. dr M. Jeżewskiego.

Wojna i okupacja nie przerwały prac Komisji, mimo rozproszenia jej członków. Pod kierunkiem inż.-mech. Adama Tadeusza Troskolańskiego zebrano w Warszawie i opracowano materiały do słowników „Mechaniki Technicznej" i „Spawalnictwa". Przygotowano również materiały do słownictwa narzędziowego w układzie według norm Polskiego Komitetu Normalizacyjnego.

Po drugiej wojnie światowej Naród Polski przeżywa głębokie przeobrażenia. Warunki naszego życia politycznego uległy zasadniczym zmianom, przeistoczyły się stosunki społeczne, stosunki gospodarcze przybrały nowe kształty. Nie może to pozostać bez wpływu na język, z tym się liczyć trzeba. Nic nie poradzimy na to, iż pewne stare wyrażenia i zwroty przeżywają się, a wyrażenia nowe, reprezentujące nowe doświadczenia, nową wiedzę i w a r t o ś c i moralne wypierają je i powoli utrwalają się — chodzi o to, aby odpowiadały one „duchowi języka", zrodzonemu z poczucia językowego, były bliskie języka warstw wykształconych narodu. Język polski nie może być byle jaki. Trzeba podjąć walkę o polski język kulturalny. Najdalej idąca popularyzacja wykształcenia, tak potrzebna naszemu narodowi, nie może, nie powinna być powodem z w u l g a r y z o w a n i a języka warstw wykształconych narodu.

Okres okupacji zaśmiecił język nasz wyrazami, które przyniosła niewola. Zrodziła ona takie perły językowe jak „kennkarta", „offlag", „stalag", „lagier", „heftling", „sztubowy", „brotkamera", „torwacha", „waszraum", „arbajtcerka", „szrajberka", „cugang", „kapo", „oberkapo", oraz upowszechniła rzadkie i tylko w gwarze złodziejskiej przedtem znane „ciuchy", „szaber" (w nowym znaczeniu), „bimber" i inne.

Okres walk wyzwoleńczych, w których brały udział wszystkie warstwy społeczeństwa, wzmaga wpływy i przed wojną już modnej gwary ulicy Warszawy. Oto znani nam z języka gazeciarzy i przekupek stolicy, a notowani w felietonach Wiecha „Piekutoszczak" czy „Jabłońszczak" wprowadzają za sobą do języka ogółu „Dąbrowszczaków", „Konarszczaków", „poniatowszczaka", „Szopeniaki", „pontoniaka" itd. Wyrazistość tych form łączy się z ich krótkością, cechą niezmiernie ważną, zwłaszcza w języku kół konspiracyjnych. Z tych względów zapewne Stare Miasto przechrzczono na „Starówkę", a powiedzmy — izbę, w której okupanci przetrzymywali chwytanych na ulicach i po domach Polaków do czasu rozmieszczenia ich po celach więziennych nazwano „przejściówką". Dla tej krótkości dziś — już w okresie odbudowy naszego państwa — pracownicy Ministerstwa Komunikacji mówią o „średnicówce" zamiast o „linii średnicowej" i o „rozrządówkach" — dawnych „stacjach rozrządowych". Oczywiście i w tym kierunku idziemy zbyt daleko. Z oburzeniem stwierdzamy, że bawiące nas w gwarze, lecz wyraźnie wadliwe zwroty wiechowskie w rodzaju „w razie on przyjdzie", znakiem tego" i mnóstwo innych używane są z wielkim upodobaniem przez część naszego społeczeństwa, a zwłaszcza przez młodzież, nie wyczuwającą już w nich zupełnie cech gwary - żargonu.

A gdy znów zwrócimy uszy nasze i oczy na język używany w biurach i urzędach, spotkamy się ze... „startem Ministerstw", „sektorem prywatnej inicjatywy", „długofalowym i krótkofalowym planowaniem", „rozprowadzeniem" wszystkiego, co Polska posiada, wytwarza lub sprowadza, aż do sił profesorskich i nauki włącznie, z „rozbudową głów kierownictwa", „firmowaniem zespolenia" itp.

Od dziwolągów językowych roi się na łamach naszej prasy periodycznej, starającej się na wyścigi przemawiać paplaniną pseudonaukową, o czym świadczyć ma nagromadzenie wyrazów obcych. Ma to na celu onieśmielić czytelnika, wzbudzić u niego respekt należny przed 5-ym mocarstwem; oto próbka „również kompozycja odznacza się tym samym logicznym paralelizmem konstrukcji dydaktycznej, który, lekceważąc aspekty urealnienia fikcji, ma szczególny urok poetycki". Pewien odłam prasy na odmianę używa języka — Wiecha.

A cóż dopiero powiedzieć o owych skrótach, INY, IOJ, PAP, PIP, PUP, COS, CKOS, CAKOS i tysiącach im podobnych, którymi naszpilkowane są łamy polskich dzienników.

Obywatel polski, który spędził lat kilka za granicami kraju, a opuszczając kraj pamiętał jeno takie popularne skróty jak P.K.O. lub P.K.P., po powrocie do Polski mało co teraz rozumie, czytając dzienniki stołeczne, upstrzone skrótami, zrozumiałymi jedynie dla piszącego, ogłaszającego się, lub „uświadomionego" pracownika danej instytucji, ukrywającej swe oblicze np. przed wielomówiącym skrótem „T.W.U.W.D.S.P." (Towarzystwo Wzajemnych Ubezpieczeń Właścicieli Dorożek Samochodowych w Poznaniu).

W tych warunkach należy powitać z uznaniem ponowne powołanie do życia Komisji Językowej Ministerstwa Komunikacji; była ona czynna bez przerwy od 1920 r. do wybuchu wojny. Komisja Językowa ma za zadanie:

1) ujednostajnienie terminologii urzędowej w ustawach, dekretach, rozporządzeniach, przepisach, statutach, regulaminach i instrukcjach opracowywanych przez Departamenty i Biura;

2) czuwanie nad czystością języka polskiego w aktach urzędowych Ministerstwa Komunikacji.

W skład Komisji wchodzi odpowiednia ilość rzeczoznawców fachowych spośród pracowników Ministerstwa Komunikacji oraz dwaj rzeczoznawcy językowi, profesorowie Uniwersytetu Warszawskiego.

Zakres działania Komisji Językowej określa osobny regulamin. Powołana do życia od listopada zeszłego roku, Komisja Językowa M.K., prócz prac bieżących — przeglądania i poprawiania projektów wyżej wymienionych wydawnictw Ministerstwa — zajęta jest obecnie układaniem nowego spisu terminów urzędowych, których należy używać w aktach urzędowych M.K. w zamian spotykanych dotychczas; tudzież uzupełnionego spisu wyrazów i wyrażeń obcych

lub nie odpowiadających duchowi języka polskiego, których używać nie należy, z podaniem wyrazów i wyrażeń właściwych.

W dalszych zamierzeniach Komisji Językowej leży zapoczątkowanie opracowania polskiego słownika kolejowego; w przyszłości powinien on przeistoczyć się w pełny słownik komunikacyjny.

Czyniąc zadość życzeniom wielu czytelników, „Przegląd Komunikacyjny", poczynając od bieżącego zeszytu, otwiera na swych łamach stałą rubrykę pt. **„Dział Językowy"**, gdzie będzie umieszczał materiały użyczone przez Komisję Językową, jak również chętnie udzieli odpowiedzi na zapytania dotyczące technicznej i administracyjnej terminologii komunikacyjnej. Będzie się to działo pod hasłem: „technik komunikacji mówi poprawnie po polsku"; należałoby życzyć, aby hasło to w imię dobra kultury polskiej jaknajszybciej wcieliło się w życie.

Dział językowy

Niewłaściwe	Właściwe
A. (spójn.) po przeczeniu	Lecz (po przeczeniu)
To było nie tam, a tutaj	To było nie tam, lecz tutaj
Absencja	Nieobecność
Ad	Do
Ad acta	Do akt
Ad referendum	Do zreferowania
Adaptacja	Przystosowanie, przyswojenie
Adnotacja lepiej	Dopisek, przypisek, uwaga
Adhezja	Przyczepność
Aerodynamiczny kształt	Kształt opływowy
Agregat	Zespół urządzeń
Akumulacja	Nagromadzenie
Akceptować	Uznawać albo przyjąć
Alegat	Załącznik
Aliaż	Stop
Analogiczny sposób	Podobny sposób
Anteriora	Akta poprzednie
Anulować	Unieważniać
Ambulatorium	Przychodnia
Aprobować	Zatwierdzać
Aprobata	Zezwolenie, zgoda na co
Armatura kotła, maszyny	Osprzęt kotła, maszyny
Artykuły tekstylne	Wyroby włókiennicze
Arbiter	Rozjemca, sędzia polubowny
Asfaltobeton	Beton asfaltowy
Asygnacja	Zlecenie wypłat
Automatyczny	Samoczynny
Autogeniczne spawanie	Spawanie samorodne
Awizacja, awizo	Zamawianie, zapowiedź
Antyseptyk	Środek przeciwgnilny
Aspekt	Zarys, postać, widok
Badanie nad czym	Badanie czego
Bagnetsztanga (przy oknach)	Pręt zakrętny
Bal (tłumok)	Bela
Balast (w torze kolejowym)	Podsypka
Balastowanie	Podsypywanie toru
Baldaszek sufitowy (rozetka)	Talerzyk sufitowy
Band dla drobiu (w wagonach)	Grzęda dla drobiu
Będący w mowie	Omawiany, poruszany (temat)
Bejca	Zaprawa
Bejcować	Gruntować (o drzewie), zaprawiać (o żelazie)
Bezobrotowe materiały	Materiały bez obrotu

Niewłaściwe	Właściwe
Bezprzeładunkowa komunikacja	Komunikacja przestawcza (ze zmianą zestawów kół)
Bilet personalny	Bilet zniżkowy
Bilet opiewający na jedną osobę	Bilet wydany dla jednej osoby
Biuro wyrównawcze	Biuro poszukiwania przesyłek
Blankiet	Formularz
Bocznica szlakowa, liniowa, stacyjna	Bocznica na szlaku, na stacji
Boksy samochodowe	Stoiska samochodowe
Bolec	Sworzeń
Brać udział	Uczestniczyć
Bramowy wjazd	Wjazd przez bramę
Brakuje co	Brakuje czego
Branża (przemysłu)	Gałąź, dział
Bryłka tłucznia, grysu, żwiru, piasku	Ziarno tłucznia, grysu, żwiru, piasku
Budowa spodnia	Podtorze
Budowa wierzchnia	Nawierzchnia
Całokształt protokołów	Zbiór protokołów
Cena ewidencyjna	Cena księgowa
Cena szczególnego upodobania (niem.)	Cena amatorska
Cena jazdy	Cena przejazdu
Centralizacja zwrotnic i sygnałów	Nastawianieześrodkowane zwrotnic i sygnałów
Charakterystyka wykreślna	Charakterystyka wykresowa
Charakterystyczny	Znamienny
Charakter służbowy	Tytuł służbowy, stanowisko (dla oznaczenia stanowiska lub rangi)
Chronometraż	Chronometrowanie
Czasokres	Okres czasu, czas
Chwyt obręczy	Nasadka obręczy
Cyrkularna piła	Piła tarczowa
Czworany (w znaczeniu podkładów, wyrabianych po 4 z pnia)	Czwórka
Ciężar roboczy albo służbowy	Ciężar w stanie roboczym
Cłowa rewizja	Rewizja celna
Cyrkulacja	Obieg, krążenie
Czołowa strona tekstu	Pierwsza strona tekstu
Czy — lub	Czy — czy

Przegląd prasy zagranicznej

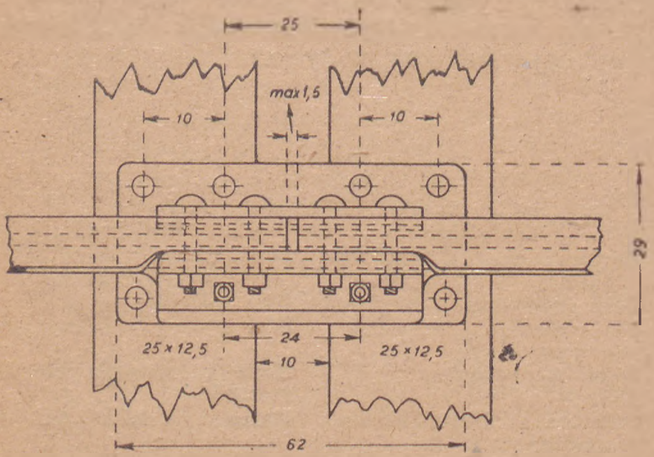
Złącze Ellson'a.

Sprawa skonstruowania takiego rodzaju złącza, aby zarówno zapobiedz osiadaniu styków jak i zbijaniu końców szyn, co razem prowadzi do spokojnej jazdy, jest w dalszym ciągu przedmiotem dużego zainteresowania i troski inżynierów służby drogowej. Czynione dotąd próby nad wynalezieniem takiego złącza nie dały dostatecznie pozytywnego wyniku. Ostatnio na Kolei Południowej w Anglii inżynier konsultant Mr. George Ellson skonstruował i opantentował typ złącza, które zastosowano w charakterze próby na zlecenie Naczelnika Służby Drogowej tej kolei Mr. Robertson'a.

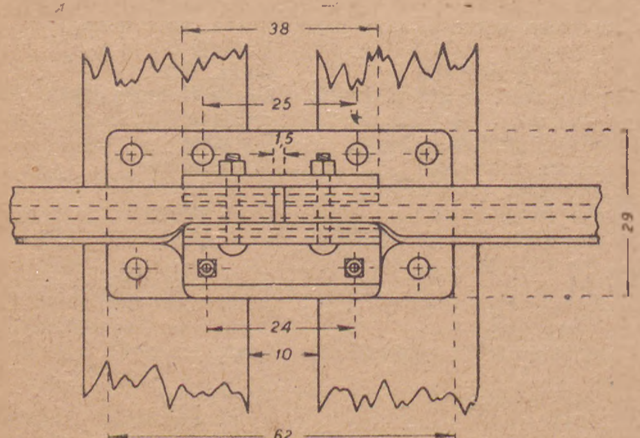
Złącza, których konstrukcja pokazana jest na rysunkach niżej, ułożone zostały na długości 1 ½ mili na odcinku kolei elektrycznej London—Brighton, oraz na jednym torze dwutorowej linii London — Dover w pobliżu st. Marden; obecnie dugość toru ze złączami Ellson'a wynosi około 80 km.

Dokonane pomiary za pomocą deflektometru wykazały, że w badanym nowym złączu końce szyn ugięły się do dołu na wielkość 2 mm w porównaniu do 3 mm normalnego złącza z dwudziurowymi łubkami

i 6 mm z czterodziurowymi łubkami. Złącze Ellson'a może być zastosowane do dwu i czterodziurowych łubków oraz tak do szyn typu angielskiego „Bull-head", jak i do typu normalnego Vignoles'a (Flat-bottom). Należy zaznaczyć, że na kolejach brytyjskich w ostatnich czasach zostały w ogóle wprowa-



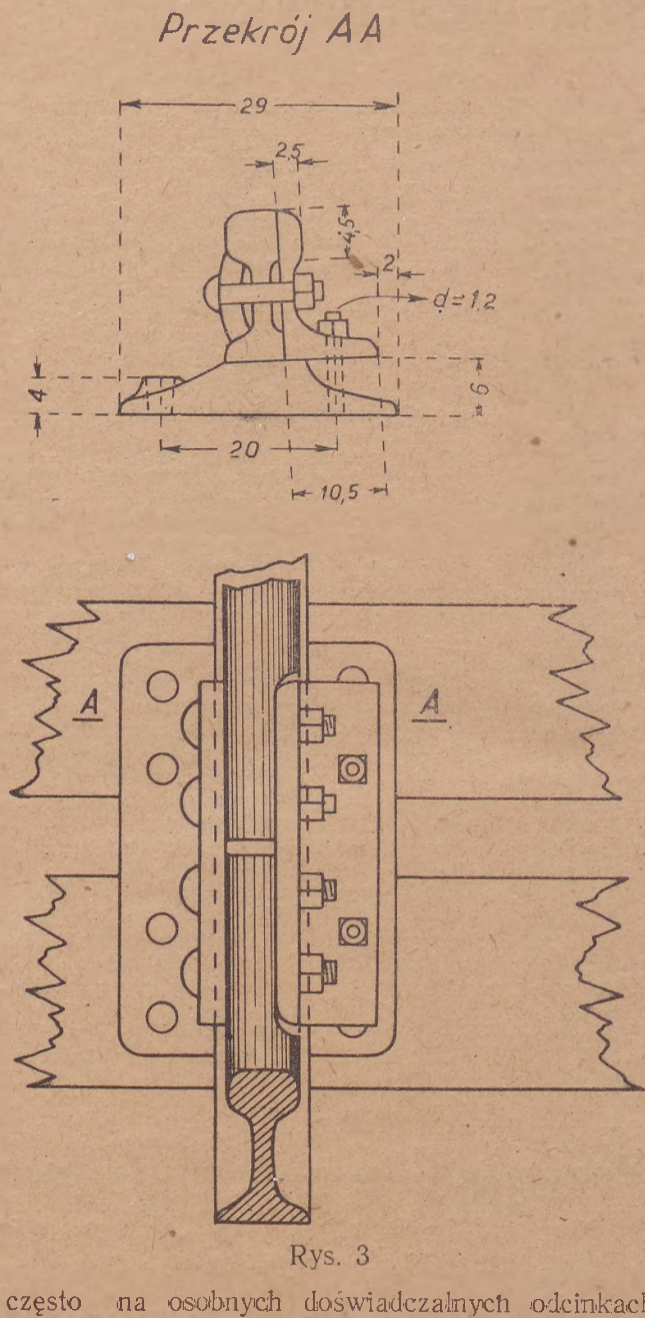
Rys. 1



Rys. 2

dzone łubki dwudziurowe, gdyż, jak doświadczenie wykazało, te łubki, przy zbliżonych do 10 cm podkładach, pracują lepiej, niż czterodziurowe w tym sensie, że zmniejszają wielkość zapadnięcia złącza. Konstrukcja złącza Ellsona jest jasna z rysunków. Wycięcie końców szyn dla przyłożenia kołnierza (bracket), wyrobione z tego samego materiału co i szyny, dokonywane było z początku za pomocą maszyny do cięcia szyn, obecnie zaś aparatem acetylenowym, którym operuje nawet obsługa kobieca.

Zbicie końców szyn przy złączu Ellsona jest bardzo nieznaczne w porównaniu do zwykłych złącz. Kołnierz działa jak most przerzucony przez złącze oraz znacznie redukuje ruchy końców szyn pod ciśnieniem kół taboru. Ponadto przeciwdziała wędrowaniu szyn i zabezpiecza spokojną jazdę po złączach. Nie poruszono natomiast sprawy kosztów. Złącze Ellsona oczywiście jest droższe w porównaniu do zwykłego złącza, chociażby ze względu na użycie wspólnej płyty—podkładki, jednak koszt ten należy porównać do kosztów związanych z zużyciem końców szyn i łubków w obydwu wypadkach. Dotychczasowe obserwacje przemawiają za tym, że zmiana części złącza Ellsona wypadnie ze zmianą szyn, tedy, gdy przy zwykłych złączach wymiana samych łubków odbywa się dwa razy w ciągu służby szyny, następnie zbicie końców szyn skraca wiek służby szyny, a przy złączach Ellosna wiek samej szyny odpowiednio się wydłuża. Anglicy mają to do siebie, że nie są skłonni zbyt pochopnie wprowadzać nowe wynalazki, zanim nie wykażą one efektu pieniężnego, który da się stwierdzić po dłuższej obserwacji, to też wszelkie nowe urządzenia muszą być poddane długiej próbie



Rys. 3

i często na osobnych doświadczalnych odcinkach. Dotąd naprzykład nie wydano ostatecznej decyzji co do szerokiego użycia podkładów żelbetonowych, mimo, że próbne odcinki z różnymi odmianami znajdują się pod obserwacją od szeregu lat.

„Modern Transport"
24. XI — 1945

Wydawca: Komitet Redakcyjny przy M. K. D-017327 Redaktor: ob. Józef Olewiński

Drukowano w Zakł. Graf. Spółdz. Wyd. „Książka" z odp. udz. w Łodzi, Piotrkowska 86. Tel. 254-21.